# BİLİM VE TEKNİK

AYLIK POPÜLER DERGİ
Sayı: 140 - Temmuz: 1979

TÜBİTAK

yaşam boyu
spor

# BİLİM ve TEKNİK

SAYI : 140
TEMMUZ : 1979
CİLT : 12

AYLIK POPÜLER DERGİ


"HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT İLİMDİR, FENDİR."

**ATATÜRK**

## İÇİNDEKİLER


Spor ve Sağlık . . . . . 1
Modern Astro - Fizik . . . . . 6
Doğa Sevgisi . . . . . 10
Söz Işık Oluyor . . . . . 14
Yaşayan Fosiller . . . . . 20
Dr. Einstein Yılı . . . . . 22
Güneş Şemsiyesinde Delikler . . . . . 32
Bilim Alanında Yeni Gözlemler ve Deneylerden Alınan Sonuçlar . . . . . 36
Mahatma Gandhi . . . . . 39
Avrupa Para Sistemi . . . . . 41
Uzay Yarışında Yeni Bir Tehlike . . . . . 44
Plak Sanayiinde Devrim . . . . . 46
Düşünme Kutusu . . . . . 49



SAHİBİ
TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU ADINA
GENEL SEKRETER
Prof. Dr. Tevfik KARABAĞ

TEKNİK EDİTÖR VE YAZI İŞLERİNİ YÖNETEN
Nüvit OSMAY

TEKNİK EDİTÖR YARDIMCISI
Nizamettin ÖZBEK

**Bilim ve Teknik ayda bir yayınlanır.**
**Sayısı 10.00 TL.'dır, yıllık abonesi memleket içi, 12 sayı hesabiyle 100 lira, yabancı ülkeler için 200 liradır.**
**Abone ve dergi ile ilgili her türlü yazı;** BİLİM ve TEKNİK, **Atatürk Bulvarı No. 221, Kat: 3, Kavaklıdere - Ankara adresine gönderilmelidir.**
**Telefon: 26 27 70 / 43 - 44**
**DİKKAT: Ödemeli ve pul karşılığında işlem yapılmadığından her türlü isteklerin karşılığı yalnız posta havalesi veya 101621 numaralı posta çeki hesabına gönderilmelidir.**

Bu sayı 65.000 adet basılmıştır.

BU DERGİ
**AJANS-TÜRK MATBAACILIK SANAYİİ**'NİN
COMPUGRAPHIC "ELEKTRONİK DİZGİ" MAKİNALARINDA DİZİLİP GRAFİK VE FOTOMEKANİK SERVİSLERİNDE HAZIRLANARAK OFSET TESİSLERİNDE BASILMIŞTIR


## Okuyucularla Başbaşa

*Bilim ve Teknik'i sürekli olarak izleyen okuyucularımız bizim, hobby denilen serbest zaman uğraşılarına ne kadar önem verdiğimizi bilirler. Örneğin 5-6 yıldan beri arasını kesmeden her ay bir satranç bulmacası ve hemen hemen hiç bir dergide böyle sürekli şekilde çıkmayan başka bilmeceler, örneğin şu anda, alfametikler yayımlamaktayız. Arada bir iki kez satranç yarışması da düzenledik. Ne yapalım ki 3 formalık bilimsel ve teknik bir dergi bundan fazlasını yapamaz.*

*Fakat bizi üzen birşey var ve umarız ki bu konuda yazacağımız bir kaç satir ilgililerin kulağına gider. Biz hepimiz boş zamanı çok olan insanlarız. Bunu kanıtlamak için kentlerin ve köylerin kahvelerine bir göz atmak yetişir. Okul, üniversite çağında gençler bile tavla ve kâğıt oyunlarıyla sigara dumanlı kahvelerde boş zamanlarının bir kısmını geçirirler. Buna karşılık bir kafa sporu olan satrançla uğraşan o kadar az kişi vardır ki! Neden, çünkü satranç bizde iyi örgütlenmiş, hatta faydası anlaşılmış bir şey değildir. Batı da okullarda bile satranç öğretilir, klüpler ve dergileri vardır. İsmet İnönü'nün son günlerine kadar Almanca böyle bir dergiye abone olduğunu duymuştuk.*

*Gençlik ve Spor Bakanlığının bu konuyu ele almasını, inceletmesini ve bu konuda uğraşan gençlerimizin ellerinden tutmasını bekleriz.*

*Ne garip bir rastlantıdır ki bu satırların yazarı Yeni Adam'da 1934 te de ilk yazı denemelerini yaparken, rahmetli İsmail Hakkı Baltacıoğlu'nun teşvikiyle Radyo konusunu ele almış, bu memleketi basit bir radyo şirketinden kurtarmanın sırası geldiğini yazarak Devlet radyosu konusunu ortaya atmıştı.*

*İkinci başka bir serbest zaman uğraşısı da Türkiye dışında bütün demokrat dünyada yaygın olan Radyo amatörlüğü - Ses arkadaşlığıdır. Geçen sayımızda Asosiye Prof. Sayın Önder Tüzünalp buna ait ayrıntılardan sözetmişti, kendisi de İtalya'da Roma Üniversitesinde görevli iken Radyo amatörlüğü yapmıştı. Elektronik dünyası gün geçtikçe dev adımlarla ilerlemektedir, bunları izlemeğe yalnız okullar, hatta üniversiteler bile yeterli değildir, bunun için gençlerin coşkularına ve düşünsel merak ve araştırmalarına gereksinme vardır. Onlara bir yol göstermek gereklidir.*

*İlgililerin, birçok kez ele alınıp, geri bırakılan bu konuyu bugünkü demokratik dünya görüşü içinde inceleyeceklerini ve gençlerimizin hiç olmazsa bir kısmını dumanlı kahve köşelerinden kurtarmaya yarayacak bu iki önerimize gereken değeri vereceklerini umarız. Bununla Bilim ve Teknik'in görevini yapmış olduğu kanısındayız.*

*Saygı ve Sevgilerimizle,*
*BİLİM ve TEKNİK*

**MEVCUT SAYILAR ŞUNLARDIR :**

111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138

Elimizde 11 ci Cilt kalmamıştır

# SPOR VE SAĞLIK

*Spor, kuşkusuz gittikçe daha didişmeli hale gelen bir yaşamda, saldırganlık ve gerginliklere karşı en iyi ağı kıran (panzehir) dır.*

**F. J. TOMICHE**

**Sunuş :**

*Aşağıdaki "Spor ve Sağlık" başlıklı yazıyı Dünya Sağlık Teşkilâtının "Santé du Monde" (World Health) adlı resmî dergisinden dilimize çevirdim.*

*Yazıda, kanımca, her yaşta ve her yaşam düzeyindeki kişiler için çok yararlı bilgi ve öğütler var. Hem de sırasında insanı ölümle sonuçlanabilecek hastalık ve kazalardan koruyabilecek nitelikte.*

*Burada "spor" sözcüğüyle, yalnız gençlerin yapabileceği yarışmalı hareketlerden çok herkesin her yaşta yapabileceği - yapılması gerekli - bedensel etkinlikler dile getirilmiştir. Halbuki, memleketimizde, çoğu kimseler belli bir yaştan sonra spor yapılamıyacağı kanısındadır. Bu görüş, yazının incelenmesinden anlaşılacağı üzere, hepten yanlıştır. Herkesin hatta sakatların bile, her yaşta yapabileceği, yapması gerekli bedensel hareketler vardır. Bunlar kuşkusuz kişinin yaşına ve sağlık durumuna bağlı olarak değişmektedir. Önemli olan herkesin durumuna uygun düşeni seçerek bunu yaşam boyu sürdürmesidir.*

*F. J. Tomiche'in, Sporun insan sağlığı ve davranışı üzerindeki yerini özlü biçimde belirten yazısına Sn. Bilim ve Teknik Okuyucularının dikkatini çekmek üzere, aşağıda yazının kimi bölümlerinden parçalar sunuyorum :*

- *Sağlıkla spor birbirine sıkıca bağlıdır. Bedensel hareketler (Jimnastik, spor) beden için olduğu kadar beyin için de önemlidir.*
- *Spor, gittikçe daha didişmeli hale gelen bir yaşamda saldırganlık ve gerginliklere karşı en iyi ağı kırandır.*
- *Spor bir karakter oluşturma okuludur; insan burada nefsine hakim olmayı öğrenir.*
- *Sporculuk ruhu, eşitlik, beceri, nefse hakimiyet ve nezaketi bir araya getirir.*
- *Sağlıklı ve sporsal bir yaşam birçok öldürücü hastalıklara karşı başlı başına bir korunmadır. Hatta spor, iş kazalarına karşı bile etkili olmaktadır.*
- *Hangi yaşta başlanırsa başlansın, spor, insana yararlı olmaktadır.*
- *Yaşlılık döneminde jimnastik örgenleri yumuşak tutarak, yaşlılarda sık görülen bacak (uyluk kemiği boynu) kırılmalarını önler.*
- *Spor, aslında insanları, sosyal köken soy ve dini ne olursa olsun birbirine yaklaştırır.*

**Nizamettin ÖZBEK**

15 yaşında atletik yapılı ve güler yüzlü bir delikanlı olan David, özel bir sorun yaratmadan büyüyüp gelişiyordu. Öğretmenlerinden iyi notlar alıyor, arkadaşlarıyla iyi geçiniyor, mutlu ve sevinçli yaşıyordu.

Bir gün babası, başka bir kente atandığını, iki ay içinde evcek oraya gitmek zorunda olduklarını haber verdi. Çevresine çok bağlı oian David bu haberden çok sarsılarak kabuğuna çekildi. David okulunu ve arkadaşlarını çok seviyor ve yaşam biçiminden mutluluk duyuyordu. Bunun için, bulundukları yerden ayrılmak istemiyordu. Bu yüzden aile içinde arka arkaya gittikçe sertleşen tatsız olaylar meydana geldi.

Sonunda David boyun eğmek zorunda kaldı. Anne, baba birkaç hafta içinde her şeyin yoluna gireceğini sandılar. Ama sandıklarının tam tersi çıktı. Genç delikanlı iyice kötülemişti. Notları

**1 - Boks en şiddetli sporlardan biridir. Koruyucu bir başlık boksörün başını yaralanmadan koruyabilir.**

**2 - Çok sayıda dünya uzun mesafe rekorunun sahibi olan Kenyalı koşucu Henry Rono.**

**3 - Bir tenis yıldızı sert bir ön kol vuruşu yapıyor. Yeni başlayanlarda bu bir dirsek ezikliğine (Tennis elbow) neden olabilir.**

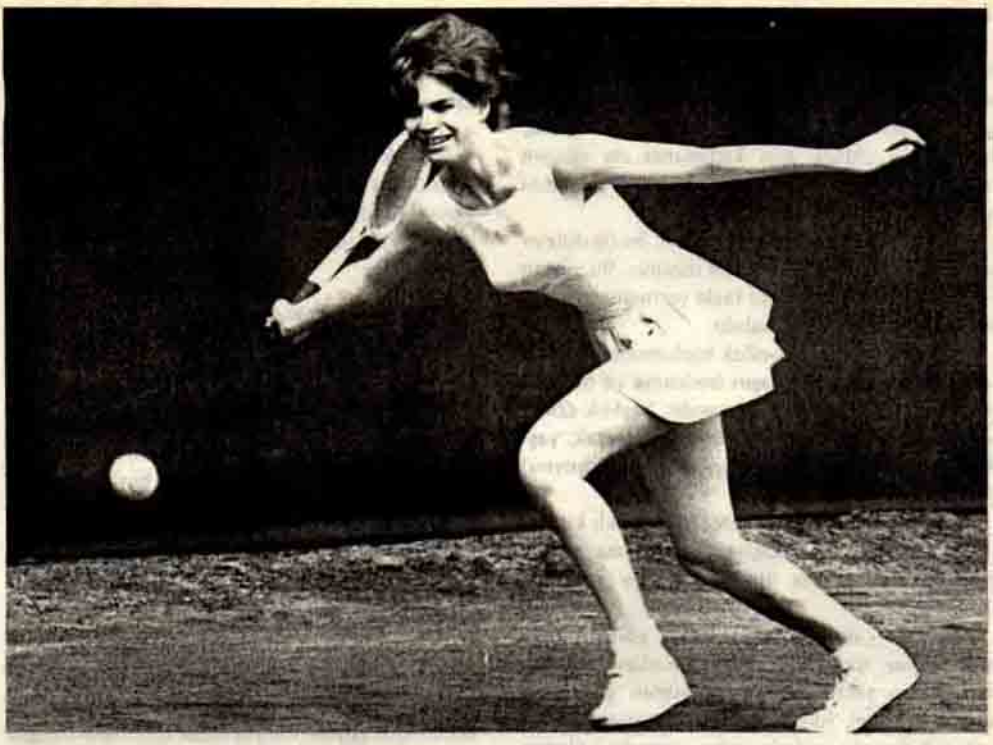
***(Fotolar: Len Sirman)***

---

biteviye düşüyordu. Günlük yaşamı, hepten bir yalnızlığa gömülmüştü. Kimse ile görüşmek istemiyordu. Kilo almaya başladı, davranışları iyice sertleşti, yakınlarına karşı saldırgan bir tutuma girdi.

Durumdan kaygıya düşen ana baba çocuğun öğretmenine başvurdular. Öğretmen "merak etmeyin, ben bu tür hallerle sık sık karşılaşıyorum. Siz onu sporla ilgilendirmeye bakın, spor yapsın" dedi.

Bu da kolay olmadı, nihayet annesi, onu ustaca oynanan bir sürü politika oyunundan sonra koşup atlayacağı, yüzüp voleybol oynayacağı bir spor kulübüne yazdırmayı başardı. Üç hafta içinde ikinci bir değişiklik oldu. David yine konuş-



kanlaştı, neşesi yerine geldi, aldığı kilo fazlasını geri verdi. Ders notları da düzeldi.

David'in öyküsü, ufak tefek farklarla her yıl, binlerce kez yinelemektedir. Bütün bunlar sağlıkla sporun birbirine sıkıca bağlı olduğunu ve bedensel hareketlerin (jimnastik, spor) beden için olduğu kadar beyin için de önemli olduğunu göstermektedir.

Spor kuşkusuz, gittikçe daha didişmeli hale gelen bir yaşamda saldırganlık ve gerginliklere karşı en iyi ağı kıran (panzehir)dir. Bize günlük sıkıntılarımıza bir ara verme olanağı sağlamakta, bir denge ve dinlenme öğesi olmaktadır.

Yüzme, atletizm, yada jimnastik gibi karakteri oluşturan bireysel sporlar bir karakter oluşturma okulu olup, insan burada nefse hakim olmayı öğrenir dayanıklılığını artırır. Bireyler, az bile olsa başarılarını geliştirir, kendilerine yeni ereğler seçerler. Öte yandan, futbol, rugby, hockey yada water-polo gibi takım oyunları, başka nitelikleri özellikle oyun arkadaşlarıyla eşgüdüm, takım ruhu ve dayanışma niteliklerini geliştirir. Ve son olarak sporculuk ruhu, eşitlik, beceri, nefse hakimiyet ve nezaketi bir araya getirir. Modern Olimpiyat oyunlarının yaratıcısı Baron Pierre de Courbertin bu konuda şunu söylemiştir: "Yaşamda önemli olan çok kazanmak değil, iyi savaşmaktır."

Sporun fizyolojik düzeydeki yararlarının herkesçe iyi bilindiğini burada yinelemek gerekmez. Bununla beraber sporun genel sağlık üzerindeki olumlu etkisini anımsamak yerinde olur. Fiziksel bir çalışmayı izleyen bir terlemede, yapılacak şey iyi bir duştur; çünkü duş, yorgun kasları iyice rahatlaştırır.

Ayrıca sporcular, hiç düzenli fiziksel çalışma yapmayan kimselere kıyasla çok daha az içki ve sigara kullanmaktadırlar. Halbuki, alkol ve tütünün nefes yolu hastalıkları, akciğer kanseri ve sirozdaki rolü, bugün, kesinlikle saptanmıştır. Böylece sağlıklı sporsal bir yaşam birçok öldürücü hastalıklara karşı başlıbaşına bir korunmadır. Hatta iş kazalarına karşı bile, etkili olmaktadır. Sovyet fabrikalarında işçiler, her gün beş ilâ on dakika idman yapmak zorundadır; bu uzmanlara göre hem kazaları azaltmakta hem de verimliliği arttırmaktadır.

### HER YAŞTA YARARLI

Spora hangi yaşta başlanırsa başlansın, spor insan için yararlı olmaktadır. Kuşkusuz çabaların şiddet ve niteliği yaşa göre değişmektedir. Oksijen tüketimi insan vücudunda çabanın şiddetini

belirlemektedir; bu tüketim 20 yaşa yakın en yüksek noktasına varmakta ve arkasından, yıldan yıla yavaş yavaş azalmaktadır. Kadınlar genellikle, erkeklerden yüzde 25-30, daha az oksijen tüketmektedirler. Öte yandan düzenli bir eğitim, erkeklerde olduğu gibi kadınlarda da oksijen solumasını, eğitim görmemiş bir kişiye kıyasla yüzde 20 ilâ 30 arttırmaktadır.

35 yaşa doğru kalp atışları azalır, bu da dolayısıyla azami oksijen tüketimini düşürür. Bu yaştan sonra, artık insan kendini fazla yormamalı, yarışmalı sporlardan kaçınmalıdır.

45 ten sonra spor, bolluk toplumunun başlıca iki niteliğini oluşturan aşırı beslenme ve oturgan yaşantıya karşı en iyi ağı kırandır. Yaşlılık döneminde jimnastik örgenleri yumuşak tutarak, yaşlılarda sık görülen bacak (uyluk kemiği boynu) kırılmalarını önler.

Öte yandan her yaşta birçok hastalıklı kişiler, kalp hastaları ve sakatlar durumlarına uygun fiziksel çalışmalarla yine doğal bir etkinliğe kavuşmuşlardır.

Fiziksel çalışmalara karşıt bir görüşte olan kimi kişiler, spordan sağlanan yararların spordan ileri gelen tehlikeleri karşılamaktan çok uzak olduğunu ileri sürmektedirler. İnsanın hiç bir etkinliği örneğin en kolayından yumurta pişirmek ya da bir giysi onarmak bile hepten tehlikesiz değildir. Hatta, üzerinde hiç buz olasılığı olmayan ıssız bir yolda yürümenin bile bazı tehlikeleri vardır; bir arı sokması yada ayak burkulması gibi. Fakat sporun yararlarını, kolayca kaçınılabilecek tehlikeler düzeyine indirmek ortadaki kanıtı yadsımak yada, jimnastik yapmamak için öne sudan bir özür sürmek olur.

Boks, en şiddetli sporlardan biridir. Bununla beraber, boks yapanların, kafayı korumak için başlarına koruyucu bir başlık giymelerine hiç bir engel yoktur. Bokstaki retinanın yerinden ayrılması ya da sarsma gibi çoğu üzücü kazalar, başa inen yumruklardan ileri gelmektedir. Halbuki, eskrimciler, yüzlerine bir maske takmayı doğal saymışlardır.

## KENDİNE ÖZGÜ BİR PATOLOJİ

Spor kimi zaman kendi patolojisini geliştirdiğinden ötürü kınanır. Bu bakımdan kolda şiddetli bir ağrı yapan "Dirsek Eziği" (Tennis elbow), bir deri mantarından ileri gelen "atlet ayağı" (athlete foot) ya da kayak inişlerinde çok sık görülen bacak kırılmaları, ileri sürülür. Tenis Eziği önkol atışında hep yinelenen bir yanlış hareketten ileri gelir. Bu da çok kez doğru hareketini yani, kolu uzatırken omuzdan döndürmenin, öğretilmediği yeni başlayanlarda görülür. Ağrı, oyuncu arka arkaya her gün topu ön kolla atmaya devam ederse, iyice artar. Tıpkı, dirseğinden bir darbe yiyen kimsenin duygun noktaya vurmayı sürdürmesi gibi.

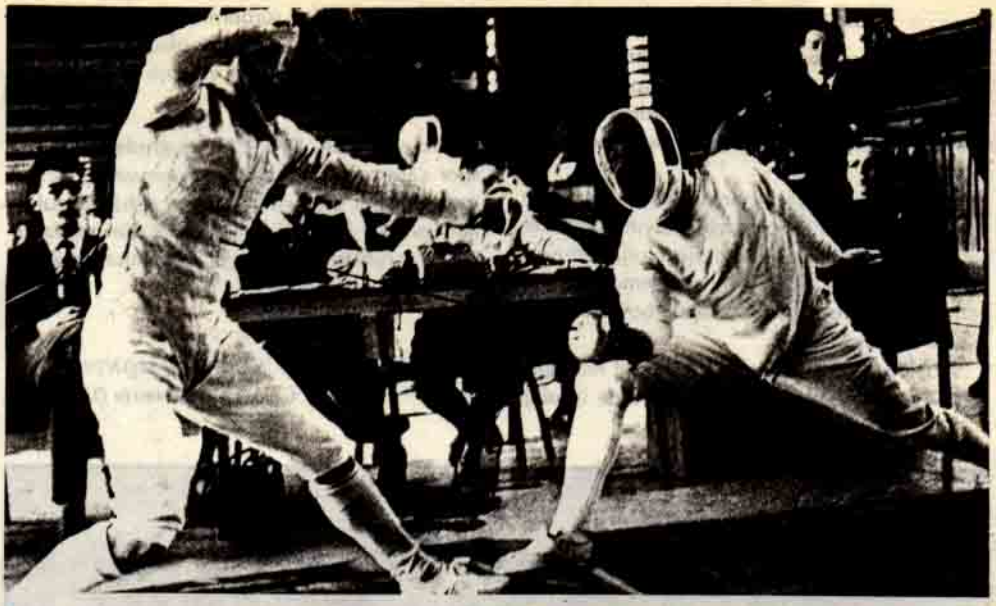
Atlet ayağı, hiç spor yapmayan ve özellikle yalınayak dolaşan çoğu kimselerde görülür. Aslında bu deri hastalığı yanlış adlandırıldığından kamuoyunda şaşkınlık yaratıyor, çoğu kimseler, bunu yalnız atletlere özgü bir sorun diye bakıyorlar.

Son olarak kayak donatımı, özellikle kunduralarla bunların bağlantıları, son yıllarda büyük ölçüde geliştirildiğinden, kaza sayısı, bu sporu yapanların sayısına oranla sürekli olarak azalmaktadır. Bu oran, kayakçılar bir inişe geçmeden, kaslarını hazırlık niteliğinde birkaç hareketle azıcık ısıtsalar, kayağa yeni başlayanlar da pistlere kelle götürür gibi birden dalmasalar (bu onlar için çok güçtür) daha da düşebilir. Bütün sporlarda kolaydan güce doğru doğal bir ilerleme (derece derece) vardır, aşamalarda atlama yapmanın hiç bir anlamı yoktur.

Yine spora karşı olan kimseler onu başka açılardan da eleştirmektedirler. Onlara göre spor sirke benzer bir gösteri olmuştur;Profesyonellik bütün spor çeşitlerine yayılarak onun ana ruhunu bozmuştur. Göz boyayıcı maçları, dopajla öteki yolsuz davranışları kışkırtmış şovenliği kamçılamıştır. Şurası bir gerçek ki, televizyon ve öteki kitle yayın araçlarıyla büsbütün canlılık kazanan spor günümüzün sosyal etkinlikleri arasında gözde bir yer elde etmiştir. Kimi kişiler bunu Eski Romadaki sirk oyunlarının ya da Orta Çağdaki at üstünde mızraklı şövalye döğüşlerinin tuttuğu yerle kıyaslamaktadırlar.

Gerçekten, profesyonel kadın ve erkek sporcuların sayısı bugün, amatörlerinkine kıyasla çok azdır. Büyük paralar alan birkaç bin futbolcu ile oyunları bir spor ve gösteri karışımından başka bir şey olmayan şöyle böyle yüz tenisçi, meşin topa ayağının değmesinden yaşam bulan milyonlarca gence kıyasla önemsiz bir toplamdır. Bu iki sınıf sporcu arasındaki büyük fark, birimlerin gazete başlıklarında ve televizyon ekranlarında görünmeyi hak etmiş olmaları, ikincilerin ise oyunlarını adsız ve gösterişsiz oynamalarıdır.

Bununla beraber, spor yetkilileri dünyanın her yanında, yasa dışı uygulamalarla savaşmak için ellerinden geleni yapıyorlar. Örneğin dopaj, gittikçe daha sık denetleniyor. Olimpiyat oyunlarında, Uluslararası Olimpiyat Komitesi, her yarışmada üstün gelenlerden ilk üçünü, anabolizan (vücutta protein tutarak kasları geliştiren ilâçlar) ya da başka uyandırıcılar (Münebbih) alıp almadıklarını saptamak üzere testten geçiriyor.



**4__Eskrimciler yersiz tehlikelerden kaçınıyorlar. Gövdeleri kıtıklı giysilerle yüzleri de telden bir maske ile korunmuş.** ***(Foto: Len Sirmen)***

Montreal'daki son (1976) Olimpiyat Oyunlarında birçok oyuncu oyun dışı bırakılmıştır. Olimpiyat komitesi bu sert tutumuyla olasılı düzencileri korkutmayı ummuştur.

1978 Fransa Turunda başta gelen ve böylece sarı renkte sembolik lider mayosunu giyen ünlü bir bisiklet yarışçısı bir dop testi sonunda yarıştan uzaklaştırılmıştır.

Aşırı Milliyetçilik konusuna gelince, gerçekten üzücü bazı olaylar olmuştur. Ancak bu aşırı milliyetçiler kimler arasından çıkıyor? Bunlar, özellikle alaylı biçimde "edilgen sporcu" (sportifs passifs) diye adlandırılan seyircilerdir. Bunlar bu ruh halinin gerçek sorumlusu olan bugünkü politik sistemlerden etkilenmektedirler. Spor yarışmaları ise belirtilen ruh halinin nedeni değil, sadece habercisidir.

UNESCO tarafından yapılan birçok araştırma, aşırı milliyetçiliğin sürüp gitmesinde okul kitaplarıyla öğretmenlerin büyük sorunluluğu olduğunu göstermektedir. Spor aslında, insanları, sosyal köken, soy ve dini ne olursa olsun birbirine yaklaştırmaktadır. Peşin yargılar stad arkadaşlığına karşı koyamaz.

## UNESCO SPOR BERATI

Spor, endüstrileşmiş memleketlerde gittikçe daha iyi organize edildiğinden daha çok yandaş kazanmakta ve her sınıf halk katına ulaşmaktadır. Gelişmekte olan memleketlerde durum ne yazık, henüz böyle değildir; söz konusu memleketlerde ivedi yiyecek konut ve iş gereksinmeleri sporu ikinci plana atmaktadır.

10.000, 5.000 ve engelli 3.000 metrelerde dünya rekoru kıran Kenyalı Şampiyon Koşucu Henry Rono gibi örneklerde daha derinlere giden bir gerçeği gizleyemez; o da, bir memleketteki gelişme düzeyini aşağı yukarı her zaman o memleketteki spor uygulamalarını yönettiğidir. Karnı aç yada yarınından güvensiz bir kişinin canı gerçekten koşmak, atlamak ya da yüzmek ister mi?

Bununla beraber Dünya Sağlık Teşkilâtı sağlıkla gelişme arasındaki sıkı ilişkiyi çok kez belirtmiştir. Ve yukarıda gördüğümüz gibi spor sağlık ve rahatlığın başlıca etkenidir. O halde spor yapmak isteyen her kişi bunu yapabilmelidir. UNESCO ortaya bir berat koyarak tüm dünya ülkelerindeki çocukların, gençlerin, kadın ve erkeklerin spor yapma ve spor kurumlarına girme hakkını ilân etmekle bu görüşü gerçekten desteklemiştir.

Sözü geçen Beratın tezelden ve dünya çapında uygulanmasını dileyelim. Dileğimizin gerçekleşmesiyle kendimizi, daha çok rahat yaşamlı bir dünyada bulacağız; çünkü daha çok spor daha çok dostluk, daha çok sevgi demektir.

## UNESCO'NUN SPOR BERATI

Yeni bir insan hakkını (kişiliğin tam gelişmesi için zorunlu olan, fiziksel eğitim ve spora katılma hakkı) ilân eden uluslararası bir bedensel eğitim ve spor projesi UNESCO Genel Kongresine sunulmuştur.

Geçici bir Hükümetlerarası Bedensel, Eğitim ve Spor Komitesi, geçen mayıs ayında Paris'te yaptığı bir toplantıda bu projeyi onaylamıştır. Proje sporun toptan, devamlı ve demokratik bir eğitimin bir parçası olarak "yaşam boyu" sağlanmasını önermektedir.

Projede, ayrıca, "uluslararası bir dil niteliğinde olan sporla bedensel eğitim alanında işbirliği ve karşılıklı çıkarları sürdürme işinin, devamlı bir barışın korunmasına yardımcı olacağı ve uluslararası sorunların çözümüne elverişli bir ortam yaratacağı belirtilmektedir.

Projeye göre UNESCO, doğrudan doğruya spor çalışmalarının sahneye konmasıyla ilgilenmek amacını gütmemektedir; o daha çok uluslararası spor kuruluşlarının işbirliğiyle ortaya çıkacak sorunlara çözüm yolları bulmak niyetindedir.

*SANTE DU MONDE'dan*
*Çeviren: Nizamettin ÖZBEK*

# MODERN ASTRO - FİZİK VE ESKİ HİND FİLOZOFLARI

**Dr. Toygar AKMAN**

Düşünce Tarihinin Evrimi" üzerinde araştırma yapan bilginler, genellikle "Eski Yunan Düşünürleri" üzerinde durmakta ve bu düşünürlerin, "Bilimsel Gelişim Tarihine Büyük Işık Tutmuş Oldukları" konusunda birleşmektedirler. Rönesans ile birlikte Avrupa Kültürüne iyice yerleşen bu kanı, her geçen yıl ile birlikte hayranlığa dönüşmüş ve birçok bilgin, yapıtlarına, Yunan düşünürlerinden bir ya da bir kaçının fikirlerini, başlık yapmaya başlamışlardır. Hiç kuşku yok ki, "Eski Yunan Düşünürleri"nin Madde, Ruh, Úzay, Zaman, Evren, Varlık ve Yokluk.. v.b. konular üzerinde çok ilginç ve çağlarının üstüne çıkan düşünceleri olmuştur. Leukippus ve Demokritus'un "Atom" hakkında görüşleri.. Eflatun (Platon)un "İde"leri.. Aristoteles'in "Varlık - Yokluk Felsefesi" ve "Fonksiyonları".. Sokrates'in "Ahlâk Felsefesi".. Herakleitos'un, "Zaman"ın tamamen Relativ (Göreli) ve Akıcı olduğunu, bir tek cümle içinde "Aynı Irmakta İki Kez Yıkanılmaz" diyerek açıklayan ünlü tanımı.. v.b. görüşlere saygı duymamak olanaksızdır.

Ancak, ya, bütün bu görüşler, Eski Yunan Düşünürlerinden daha önce, bir başka kültürde, ele alınıp işlenmiş ise!... O zaman, bu "Daha Eski Kültür" ortamında yetişmiş düşünürlerin görüşleri, bizlerde, saygının da ötesinde hayranlık duygularının doğmasına neden olmaktadır. Sözünü etmek istediğimiz "Daha Eski Kültür Düşünürleri", "Eski Hind Filozofları"dır.

Eski Hind Kültürü üzerindeki çalışmalar (İndoloji Araştırmaları), Eski Yunan Kültürünün, batı bilim evrenine tanıtılmasından çok sonra (yüzyıllar sonra) ele alındığı için, bu çok anlamlı düşünce yapıtlarının, yüzyıllar sonra tanınabilmesi olanağı doğabilmiştir. Eski Hind Düşünürlerinin, "Yaratılış" konusundaki çok derin görüşleri, çağımız Astro-Fizik bilginlerini, öylesine etkilemiştir ki, son 15-20 yıldan beri yazılan birçok Astro-Fizik kitabında, Eski Hind'in "Veda"larından, "Upanishadlar"dan, "Buddha"dan ve "Bhagavad-Gita"dan görüşlere, özellikle yer verildiği görülmektedir.

Oysa, bundan 40-50 yıl önce yazılan, "Bilim Tarihinin Gelişimi" hakkındaki kitaplarda, "Eski Yunan Düşünürleri"ne, büyük bir yer ve öncelik verildiği görülmekteydi. Küçük bir örnek vermek üzere, ünlü İngiliz Matematikçisi ve Filozofu

olan Alfred North Whitehead'in kitabından aşağıya alacağımız bir kaç satır, bizlere yeteri kadar fikir verebilecektir:

"..Batı Biliminin ilk doktrinlerinden biri olan Aristoteles'in Yasası, tarihsel akış içinden gelen, Eski Yunan Düşünürü Milet'li Thales'den gelmektedir. Thales, İsa'dan 600 yıl önce (aşağı yukarı, zamanımızdan 25 yüzyıl önce) yaşamıştı. Kuşkusuz, Mısır'da, Mezopotamya'da Hind'de ve Çin'de de örnek alınacak düşünürler vardı. Fakat, insanın araştırma isteği ile gelişen; eleştirilerle süzmeler yapılarak ve kör inançlar ayıklanarak ilerleyen Modern Bilim, Eski Yunan Kültürü ile doğmuştu ve onların arasında da ilk düşünür örneği Thales idi..." (1)

Şimdi de, yine çağımızda yaşamış, bir başka ünlü İngiliz Filozofu Bertrand Russel'in kitabından bir kaç sayfa çevirelim. Bertrand Russel, Eski Yunan Düşünürlerinden olan ve "Varoluş" konusunda ilginç görüşler ileri süren Pythagoras hakkında, şöyle yazmaktadır:

"Herkesin bildiği gibi, Phythagoras, 'bütün şeyler sayıdır' demişti. Bu anlatım, modern bir açıdan yorumlandığında, mantıksal açıdan saçmadır. Fakat, Phythagoras'ın demek istediği, tam olarak saçma değildi. Müzik'te sayıların önemini ortaya koyan, O'dur. Onun, Musik ile Aritmetik arasında kurduğu bağlantı 'Uyuşumsal Orta', 'Uyuşumsal Gelişme' gibi matematik terimleri yaşamaktadır. Pythagoras, sayıların, bir zar'da ya da iskanbil kâğıdında görüldüğü gibi biçimler olduğunu düşünmüştür. Hâlâ, sayıların karelerinden, küplerinden söz ediyoruz. Bunlar, Pythagoras'a borçlu olduğumuz terimlerdir. Phythagoras, aynı zamanda, dikdörtgen, üçgen, piramitsel.. v.b. sayılarından söz etmiştir.." (2)

Bertrand Russel'in, büyük bir hayranlıkla kendisinden söz ettiği, Eski Yunan Düşünürü Pythagoras'ın kişiliği hakkında, Felsefe Tarihi yazarlarının neler ileri sürdüklerini belirtmemiz gerekecektir. Ünlü Felsefe Tarihi Alfred Weber, "Felsefe Tarihi" kitabında, Eski Yunan Düşünürü Pythagoras'ın, düşüncelerini, Eski Hind Düşünürü Buddha'dan almış olabileceği, hatta onun Buddha'nın bir öğrencisi olabileceği, üzerinde önemle durmakta ve şöyle yazmaktadır:

"..Pythagoras'ı, Brahman'ların bir öğrencisi yapmak, hatta onu Buddha ile aynı şey saymak yoluna gidilebilir. Gerçekten, isimleri, yalnız biraz fantezist bir fizyolojinin, 'Pythagoreios'u, Buddhismin Öğütücüsü' diye çevirebileceğimiz kadar, birbirine benzemekle kalmıyor (Python, Pythagoras = gönlüne doğan, kayıptan haber veren; Buddha = aydınlanmış) fakat Pythagorasçı ve Buddhist doktrinler, duyulur derecede birbirinin aynıdırlar. Dualism (İkicilik), Pessimism (Kötümserlik), Metempsikos (Ölümden Sonra Yeniden Doğuş).. Kendini Yoklama, Meditation (Derin Düşünce), Bütün İnsanlara Karşı İyi İstekli Olma, Doğruluk, Adalet..bütün bunlar, her iki düşünürde de bulunmaktadır. Daha önceki yazarların, özellikle Aristoteles'in, Pythagoras'ın kişiliği ve yaşamı hakkında suskunluğu, Pythagorasçılık ile Buddhism arasındaki aynılığı doğrular gibidir.." (3)

Pythagoras'ın, Eski Hind Düşünürlerine özgü olan görüşleri ortaya koymuş olması, onun kişiliği hakkında bile, birçok kuşkuların doğmasına neden olduğuna göre, Eski Hind Düşünürleri'nin, görüşlerinin, çok daha anlamlı olduğu, ortaya çıkmaktadır. Çünkü, İndoloji konusunda araştırma yapan bilginlerin bildirdiklerine göre, Buddha, Eski Yunan Düşünürlerinden, çok daha önce yaşamıştır. O halde, Hind Düşünürlerinin, bu görüşlerini, Yunan Düşünürlerinden almaları değil, tam tersine, Yunan Düşünürlerinin, birçok görüşlerini, Eski Hind Düşünürlerinden almış olmaları söz konusu olabilir.

Nitekim, Hindoloji Profesörü Walter Ruben, "Eski Hind Tarihi" adlı kitabının başlangıç bölümünde bu konu üzerinde durmakta ve şöyle yazmaktadır:

"..Bugünkü Hind Buddhistleri, Buddha'nın, İsa'dan beşyüzkırküç yıl önce öldüğünü hesap etmektedirler. Doğu Asya Buddhisleri ise, bu ölüm tarihini, daha da eski bir tarihe götürmektedirler. Birçok Avrupalı bilginler de aşağı yukarı aynı hesapları yapmaktadırlar. Bundan başka 'Cainalar'da da Buddha'nın çağdışı olduğu söylenilen din kurucuları 'Mahavira'nın yaşadığı zamana ait, bir inanış vardır. Bunların gelenekleri birbirine benzemektedir. Buddhistlerinkine tam olarak uymamaktadır. Mahavira'nın, aşağı yukarı, İsa'dan dört yüz yetmiş yedi yıl önce Buddha'dan ise yedi yıl önce ölmüş olması olasıdır. O halde, Herakleitos'un yapıtlarını yazdığı yıllar, bu iki Hind Filozofu, çoktan ölmüş bulunuyordu.." (4)

Bir kaç kitaptan, şu satırları, buraya aynen almamız, Eski Hind Düşünürleri'nin, Eski Yunan Düşünürlerinden çok daha önceleri yaşamış olduklarını belirleyebilmek içindi. Eski Hind'in en eski "Bilgi Dergileri" olan "Veda"ların ise, İsa'nın doğumundan 1800 yıl ile 1500 yıl önce yazılmış olduğu; Upanishad'ların da yine İsa'nın doğumundan 800 yıl önce yazıldığı; Bhagavad-Gita'nın, yine İsa'nın doğumundan yüzyıllar öncesi bir tarihe ait olduğu gözönüne getirilecek olursa,

Eski Hind Düşünürleri'nin, Eski Yunan Düşünürlerinden çok daha eski bir tarihte yaşamış olduğu, daha da yüzeye çıkacaktır.

Konumuz, "Modern Astro-Fizik ve Eski Hind Filozofları" olduğuna göre, Eski Hind Düşünürlerinin, günümüz Modern Astro-Fizik Bulgulara, ne ölçüde yaklaşımda bulundukları, özellikle "Yaratılış" konusunda ne gibi görüşler ileri sürmüş oldukları, üzerinde durmaya çalışacağız.

Ancak, konuya girmeden önce, bir ufak karşılaştırma daha yapalım. Eski Yunan Düşünürleri, "Evrenin Varoluşu"nu açıklarken şöyle söylemişlerdi. "-Önceleri Düzensizlik (Chaos) vardı. Bu Chaos'dan, Düzenli Yapı (Cosmos) meydana geldi."

Tevrat'ta buna benzer bir biçimde, "Evrenin Varoluşu" şöyle anlatılmaktadır: "-Başlangıçta, Allah, Gökleri ve Yeri yarattı. Ve Yer, ıssız ve boştu; ve enginin yüzü üzerinde karanlık vardı; ve Allahın Ruhu, suların yüzünde hareket ediyordu. Ve Allah dedi: Işık Olsun; ve ışık oldu."

Şimdi de Tevrat'ın yazıldığı ve Eski Yunan Düşünürlerinin görüşlerini ortaya attığı yıllardan, yüzyıllar öncesine gidelim ve Eski Hind'in "İlâhi Bilgiler Kitabı" olan Rig-Veda'nın X. Kitabına bakalım. "Evrenin Varoluşu" nasıl açıklanmaya çalışılmış: Rig-Veda'nın X. kitabına göre "-Önceleri Yokluk vardı. Yok'dan (Asat), bir evrim sonucu Varlık (Sat) meydana geldi. Isı (Tapas) etkisi ile önce "Büyük Denizler" meydana geldi. Ve, yaratıcı olan (Data) sıra ile, Güneş'i ve Ay'ı; Gök ile Yer'i; Hava ile Esir'i yarattı." (5)

Yine Tevrat'tan ve Eski Yunan Düşünürlerinden yüzyıllar önce Eski Hind'de yazılmış bulunan "Upanishad"larda, "Yaratan" ile "Yaratılan"ın tek bir "Birlik" (Brahman)ın çeşitli enerji dönüşümleri biçimde nasıl dile getirildiğini inceleyelim :

"Nefes alıp verdiğin hava Brahman'dır; Gördüğün her bir parça Brahman'dandır; duyduğun sesler de Brahman'dan. Zihin ya da (akıl) adını verdiğin şey de Brahman'dan bir parçadır. Bütün bu nitelikler, Brahman'ın çeşitli durumlarıdır. (Chandogya Upanishad)": Herşeyin aslı, Brahman'dır. Evrendeki herşeyin orijini Brahman'dır. Herşeyin başlangıcı ve sonu da Brahman'dır. (Mandukya Upanishad)". "bütün Uzay'ı, hava'yı, gökyüzünü, dört yanı, Güneş'i, Ay'ı, Yıldızlar'ı, Ether'i, (Esir'i) Karanlığı ve Aydınlığı kapsayan, onları birbirinden ayıran, bütün bu varlıkları kontrol eden ve onların içinde olan ve dönüşümlerine rağmen ölümsüz olan Brahman'dır. (Brihadaranyaka Upanishad)." (6)

Şimdi de, büyük düşünür Buddha'nın "Yaratılış" konusundaki görüşlerine gelelim. Hindoloji Profesörü Walter Ruben, "Buddhism Tarihi" adlı kitabında şöyle yazmaktadır:

"..Herakleitos, 'Büyük Evren Akıp Gidiyor' deyimini kullanmıştı. Buddha ise, bunu, daha radikal bir biçimde şöyle dile getirmişti: 'Süre Gelen Benlik Adında Bir Şey Yoktur. Bir Değer Taşıyabilen Ve Devam Eden Hiç Bir Şey Yoktur. Var Olan Bir Şey Varsa, O da Durmaksızın Varlık Olarak Meydana Gelme Niteliğidir.' Buddha'ya göre, gözümüze, varolmuş ve devam ediyormuş gibi görünen bütün eşya, yalnızca, birbirini izleyen ve bir önceki, kendisinden sonra gelmenin varolmasına neden olan, bir 'Fenomenler Zinciri'den başka bir şey değildir." (7)

İnsan, bu satırları okuyunca, bir an, kendisini, Max Planck'ın, "Quantum Teorisi" ile ortaya koyduğu "Elektronların Görünüp Kaybolmaları" hakkında yazılmış bir kitabı okuyormuş gibi, bir duyguya kapılmaktadır. Ancak, Buddha'nın "Evren" hakkındaki görüşlerini izledikçe, bu duygu, daha çok şaşkınlığa dönüşmekte ve şimdi de, insan, kendisini, Einstein'ın, "Relativite (Görelilik) Teorisi"nin, yüzyıllar önce yazılmış, çok basit fakat çok öz bir kitabını, okumakta olduğu kanısına varmaktadır. Çünkü, Buddha'ya göre "Evren'de Salt Bir Uzam ve Zaman Yoktur." Her olay, başlıbaşına bir fenomendir ve bir an sonra yok'tur. Bu konuda da bir başka kitaptan okuyacağımız bir kaç satır, bizlere, yeteri kadar fikir verebilecektir:

"..Buddha şöyle der: Ey rahipler, size ıstıraptan başka şey duymadığımı söylüyorsam, bilin ki, bu, bütün varolanların, devamlı olmayışından ileri gelmektedir. Buddhism'in, Brahmanism doktrinlerinin çoğundan ve özellikle Upanishadlar'daki Brahmanism'den ayrıldığı nokta işte budur. Buddha'ya göre, ne "Madde Evreni"nde ne "Ruh Evreni"nde, süre duran hiçbirşey yoktur. Salt Evren yoktur; Salt Öz yoktur. Ancak "durum"lar vardır, ki, bunların koşulları da kendilerinden öncekiler tarafından meydana getirilmiştir. Böylece, bu "Durumlar" ya da "Olaylar", geçici olarak bir araya gelip yalan ve boş bir evren ve boş bir "ben" yaratırlar. Oldenberg diyor ki, "Brahmanların kurgusu (speculation), her oluş'ta "Varlığı Kavrar". Buddhistlerinki ise, görünen her varlıkta "Oluşu Kavrar." Nedenlerle, Sonuçlar, "Oluş Evreni"nde ortaya çıktıklarından, Oldenberg, şunları ekler, "Birinde Nedensiz Öz", "Öbüründe Öz'süz Neden, ya da (Öz'süz İlişki) vardır.." (8)

Yalnız, bu arada çok önemli bir şeyi belirtmemiz gerekiyor. O da Buddha için, en önemli olan şey "Bilgi"dir. Bilgi'yi edinen kişi, kendini, neden -sonuç çarkları arasında dolanıp ıstırap çekmek-

ten kurtarır. Böylece de gerçek mutluluğa "Nirvana"ya ulaşır. Buddha'nın çağlar boyu etkisini sürdürmekte olan "İnsanlık, Ahlâk ve Erdem" hakkındaki görüşlerini, incelemekte olduğumuz "Yaratıcılık" konusu içine sığdırabilmeye olanak yoktur. Bu konuda, binlerce cilt kitap yazılmıştır ve hâlâ da yazılmaktadır. Biz, kendi konumuz içinde kalarak, Buddha'nın, bugün ulaşılmış olan "Modern Astro-Fizik" bulgulara ne derecede yaklaşımda bulunmuş olduğunu kısaca belirtmeye çalıştık.

Şimdi de, Eski Hind Düşünürlerinin, "En Etkili, En Güzel ve En Derin Filozofik Şiir Kitabı" diye bilinen Bhagavad-Gita'da "Evren, Yaratıcılık ve Madde" konusunun nasıl işlenmiş olduğuna, kısa bir bakışda bulunalım.

Bhagavad-Gita'da en ilginç fikir, "Evrenin Allah Tarafından Yaratıldığı", ancak "Evrensel İş ve Hareketin, Madde Tarafından Meydana Getirildiği"dir. Bu görüş, "Sonsuz Güçte Olan Allah" ile "Sonsuz Harekette Bulunan Madde"yi yanyana ya da içiçe getirmektedir. Nitekim, Bhagavad-Gita'nın, Hindoloji uzmanları tarafından İngilizce çevirilerine göz atıldığı zaman, açıkça belirlenmektedir. Sarvepali Radhakrishnan ve Charles A. Moore tarafından yazılan "Hind Felsefesi" adı ile yayınlanan kitabın Bhagavad-Gita'ya ait bölümünde şu satırları okuyoruz: (Bhagavad-Gita Bölüm XIII.19)

"..Şunu iyi bilki, 'Maddesel Doğa' (Praktri) ve 'Ruh' (Puruşa)nın her ikisi de sonsuzdan gelmektedir. Fakat, şunu da bil ki, şekiller ve biçimler, 'Madde'den meydana gelmektedir.." (9)

Bhagavad-Gita'nın, bir başka İngilizce çevirinde ise (Bölüm V.14), şu ilginç satırları buluyoruz:

"..Ruh, beden'in sahibi olmakla birlikte, hareketi yaratmadığı gibi, hareket'in özü de değildir. Bütün hareket, Maddesel Evren'den meydana gelir.." (10)

Yukarıda da belirtmeye çalıştığımız gibi, Bhagavad-Gita'nın, çok güzel ve derin bir felsefe içeren kitap oluşu yanısıra, kitabın şiir biçiminde yazılışı, insanda derin bir hayranlık uyandırmaktadır.

Bütün bunlara kısaca değindikten sonra, çağımız ünlü düşünürlerinden Buckminster Fuller'in, "Yaratılış" konusundaki düşüncelerini "Bhagavad-Gita" ile nasıl bağdaştırdığına geçebiliriz. Bilimsel çalışmaları nedeni ile Amerikanın çeşitli Üniversitelerinden "Onur Doktorası" alan Profesör Fuller, bu konuda, şöyle yazmaktadır:

"..Bence, 'Yaratılış' kelimesi, 'Evrene Birşeyler Eklemek' anlamına gelmektedir. Ben ise, 'İnsan'ın, 'Evrene Birşeyler Eklediği'ni sanmıyorum. Ben, 'İnsan'ı, entellektüel yapısı ile, Evrenin etkili prensiplerini araştıran ve keşfeden, 'Aynı Ünite'nin, 'Olağan Üstü Bir Görüntüsü' olarak düşünüyorum. 'O'nu, 'Varoluş Prensiplerinin Gereği' olarak, diğer biyolojik türlerden, apayrı olarak yaratılmıştır, diye de anlamıyoruz. 'Yaratıcılık' kelimesini kabul etmeyerek, yerine, başka bir kelime kullanmak isteğinde de değilim. Bu konuda, Eski Bir Hind Felsefesinde yer alan sözleri, yeterli bulurum. Bundan 5000 yıl önce Eski Bir Hind Felsefesi olan Bhagavad-Gita, 'Büyük Entellektüel Bütünlüğün Gelişmesini Belirleyen' (çok daha geniş kapsamlı ve ileride meydana gelecek olanları ve karşıtlıkları ve çeşitli durumlara dönüşebilen özgürlükleri de içeren) bir biçimde, şöyle demektedir: "—Hareket, Doğa'nın kendi içinde bulunan niteliklerin (özelliklerin) sonucu ve ürünüdür. Ancak bilgisiz (cahil) olanlar, kendi bencil ego'larının ittiği hatalı yol sonucu, "-Ben Yaratıcıyım, Ben Yapıcıyım!" derler.." (11)

Yüzlerce ve birlerce yıl öncesinden, bugünkü Modern Astro-Fizik Bulgulara, böylesine büyük yaklaşımda bulunmuş, Hind Düşünürleri, bu "Evrensel Bilgi"yi, acaba nasıl edinmişler?

---


(1) WHITEHEAD Alfred North ADVENTURES OF IDEAS Mentor Books. 1958, New York, Say.: 144-145.

(2) RUSSEL Bertrand BATI FELSEFESİ TARİHİ (Antik Çağ) Çeviren: Muammer Sencer, İstanbul, 1969. Say.: 106.

(3) WEBER Alfred FELSEFE TARİHİ, Çeviren: Vehbi Eralp, İstanbul, 1949. Say.: 21.

(4) RUBEN Walter ESKİ HİND TARİHİ, Çeviren: Cemil Ziya Şanbey, Ankara, 1944. Say.: 1-2.

(5) BUDDA A. Hilmi Ömer DİNLER TARİHİ, İstanbul, 1935. Say.: 53.

(6) PRABHAVANANDA Swami - MANCHESTER Frederick THE UPANISHADS (Breath of the Eternal) Mentor Books, 1957. New York, Say.: 66, 67, 51, 96.

(7) RUBEN Walter BUDDHİZM TARİHİ, Çeviren: Abidin İtil, Ankara, 1947. Say.: 90, 91.

(8) CHALLAYE Félicien DİNLER TARİHİ, Çeviren: Semih Tiryakioğlu, İstanbul, 1960, Say.: 72.

(9) RADHAKRISHNAN Sarvepali - MOORE Charles A. A SOURCE BOOK IN INDIAN PHILOSOPHY Princeton University Press, 1957. Say.: 147.

(10) SWAMI PRABHUPADA A.C. Bhaktivedanta BHAGAVAD - GITA AS IT IS Printed in Japan 1975, Say.: 96.

(11) FULLER R. Buckminster UTOPIA OR OBLIVION Penguin Books Ltd. Middlesex, England, 1972. Say.: 23.

# DOĞA SEVGİSİ

Prof. Dr. Arif AKMAN

Eskiden "Tabiat Ana", şimdi de "Doğa Ana" dediğimiz varlık, bizim yaşam alanımızdır. Bu yaşam alanımız taşı toprağı, çiçeği otu, ağacı ormanı, çeşitli hayvan varlığı ve nihayet insan topluluğu ile bir bütündür. Bu itibarla doğa, doğup ölünceye kadar ömür sürdürürken beslenip doyduğumuz, yaşam savaşını verdiğimiz ve nihayet ölünce de kucağına sığındığımız bir alandır. Bu doğa alanımıza da yurt, vatan diyoruz. Onun için Mithat Cemâl şöyle demiştir:

*Toprak, uğrunda ölen varsa vatandır!*

Bu itibarla yaşam alanımız olan doğayı sevmek ve onu korumak başlıca kaygımız, çabamız olmalıdır. Doğayı seven kimse iyi bir insandır, iyi bir yurttaştır. Ama, örneğin yüzyıllık bir ağaca, içi sızlamadan ve burkulmadan kendi yararı için balta vuranın iyi bir yurttaş olduğu kuşku götürür. Ancak bunu söylemek için de yurttaşa doğa sevgisini aşılamak ve onu bu yönde eğitmek gerekir. Bu eğitim ise aileden başlayıp okullarda geliştirilir, ya da öyle olması gerekir.

Görünüşe göre ana babaların ve eğitim yapan kuruluşların bu yönde çaba harcadıkları da pek söylenemez. Kaldı ki, ana ve babalarla eğitimciler de bu eğitimi alamamışlardır, ya da içlerinde alanlar pek azdır. Buna her gün tanık olmaktayız. Örneğin biz Ankara'nın Gaziosman Paşa semtinde oturuyoruz. Bu semtte evlerin çoğu henüz -henüz diyorum, zira burada da çok katlı apartmanlar görülmeğe başladı- tek, çift ya da üç katlıdır. Evlerin çoğunun da geniş, ya da genişce bahçeleri var, yani semtimiz şimdilik bol ağaçlıdır. Yanı başımızda da "Papazın Bahçesi" denilen yeşil bir vadi bulunmakta.

Bunun için mahalle kuşların kolayca barınacağı, serbestçe gelişip yaşayacakları bir çevre sayılır. Mahallede oturan halk da görünüşte kültürlü, kelli felli bir topluluk. Bu ailelerde biraz doğa sevgisi bulunması beklenir. Ama nerede? Özellikle yazın okulların tatil olduğu dönemde, ya da okul zamanı okuldan çıktıkları zaman erkek çocukların her birinin elinde birer lastik sapan, kuşlara rahat huzur verdikleri yok. Aynı çocuklar sokaklara dikilmiş körpe fidanları habire sallayarak kuruturlar, ya da kırıp sopa yaparlar. Ana ve babalarda da bu hareketlere karşı bir tepki görülmez.

İlkbahara doğru Elmadağı'na kayak için gidenler herhalde tanık olmuşlardır. Yolda bir köyden geçerken köy çocuklarının ellerinde demet demet Ankara çiğdemini gençlere satmak isterler. Bu çiğdemler de soğanları ile birlikte çıkarılmışlardır. Şu halde çıkarılanların yerine gelecek yıl artık yenileri çıkmayacaktır. Yani zamanla onların da kökünü kibrit suyu! Herhalde bu köyün öğretmeni de durumu görmektedir, ama onu da eğitmediğimiz için çocukları uyarmak aklından geçmez.

Diyecek odur ki, orman ve bitki varlığımız gibi kuş ve yaban hayvan varlığımızın da alınyazısı başka türlü değil. Çok iyi hatırlarım: 1927/28 de genç bir asistan olarak o tarihlerde Ziraat Vekâletinin Ankara-Etlik'teki "Merkez Laboratuvarları"nda bir yıl görev yapmıştım ve bir kaç asistan arkadaşla laboratuvarların yanıbaşındaki bir binada yatıp kalkardık. Bu bina da Etlik tepelerinin yamacında idi. Gündüz ve geceleri Etlik tepelerinden bol bol keklik sesleri duyardık. Şimdi ise Etlik tepelerinde değil, keklik sesi işitmek için her halde yüzlerce kilometre uzaklara gitmek gerek.

Yalnız keklik değil, bir zamanlar İçanadolu'da çok bol olan tavşan, tilki vb. gibi hayvanlar; Toroslar'da geyik, ayı; Ceylanpınar'da o sevimli ceylanların soyu da tükenmek üzere. Anadolumuzda vahşi hayvanlardan son Pars'ın saman dolu postunu da İzmir-Bornova ziraat mektebi olup sonradan Üniversite ve Ziraat Fakültesinin eski rektörlük ve dekanlık binasının holünde görmek mümkün. Bizde av mevsiminin başlangıcı ve sonu radyolarda duyurulur ve bununla da kendimizi görevini yapmışlığın huzuru içinde buluruz.

Doğalarını titizlikle koruyan uygar ülkelerde de kuşkusuz av yapılır. Ama oralarda avlanmalarda ölçü, av hayvanlarının doğa dengesini bozacak kadar çoğalmış bulunanların avlanmasıdır ve

hatta avlanılacak hayvan çeşitlerinin sayısı da belirtilir. Ve yine oralarda evlerin bahçelerinde ağaçlara ve orman ağaçlarına tahta kafesler yerleştirilip, kışın kuşlar aç kalıp ölmesinler diye bu kafeslere yem konduğu gibi, kışın orman karla örtüldüğü zaman geyikler açlıktan kırılmasınlar diye ormanın belli yerlerine balya balya ot atılır.

Televizyonda arasıra gösterilen belgesel filimlerde (Kültür filimleri) uygar ülkelerin doğa varlıklarını göz bebekleri gibi nasıl korumaya çaba harcadıklarını, azalan hayvan, ya da bitki türleri için "Koruma alanları" oluşturduklarını, aynı zamanda Milletlerarası bazı kuruluşların Afrika, Asya ve Güney Amerika'da soyları tükenecek kadar azalmış bulunan hayvanların ve bitkilerin korunması için büyük çabalar harcayarak "Korunma alanları" kurduklarını görüyoruz. Televizyon kurumunun bu gibi kültür filimlerini daha sık göstermesi, hatta gösterilmiş bulunanların bir süre sonra yeniden programa alınması herhalde doğa sevgisini oluşturmak bakımından çok yararlı olur.

Hor görülmediği, hoyrat kullanılıp dengesi bozulmadığı sürece doğa, son derece cömert olup hiç bir emeğin karşılığını vermemezlik etmez, ama hoyratça hırpalandığı zaman da hiç affetmez, acımasızdır ve öcü de yaman olur. Ormanı, bitki örtüsü silinircesine yok edilmiş, kendini oluşturan varlığı tüketilmiş olan bir doğanın nekadar acımasız olduğu hergün gözler önüne serilmekte. En değerli varlık olan bitki toprağını yel üfürür, rüzgâr savurur, seller sürükleyip götürür.

Bu itibarla doğayı korumak, sevmek ve bu sevgiyi kuşaklarda oluşturmak başlıca görevimiz, kaygımız olmalıdır. Özellikle her eğitimin başlangıcı olan aile, yani ana babalarla ilk ve orta okul öğretmenlerinin doğa sevgisi üzerinde çocuklarımızı eğitmeleri doğa sevgisinin oluşturulmasında başlıca etkendir.

Doğa sevgisinin oluşmasında önemli bir etken de, sanırım, doğa edebiyatıdır. Doğaya ait güzel yazılar özellikle orta eğitimde daha etkili olacağı kanısındayım. Buna kendi üzerimdeki bir izleni-

mi burada örnek olarak vermek isterim: Lisede türkçe ve edebiyat hocamız bize, bir yazımda da belirttiğim gibi (1), "Güzel Yazılar" adlı bir kitaptan parçalar okutur, okunan bu parçaların analizini yapar, ya da yaptırırdı. Okudumuz bu parçalardan biri de "İkiyüzelli Kuruşa Bir Asır" ve yazarı da, hatırımda kaldığına göre, Ahmet Hikmet idi. Yazının özeti şöyledir: Yazar bir gün Boğaziçinde gezerken balta sesleri duyar ve o yöne doğru gider ve görür ki, bir kaç baltacı yüzyıllık ağaçları kesip durmaktadırlar. Sorduğunda korunun 250 kuruşa satılmış olduğu yanıtını alır!

Edebiyat hocamızın okuttuğu bu yazı 14 yaşında olan benim belleğime o kadar derin işlemiş olacaktır ki nasıl olup da dört kuşaklık ağaçları içeren koruluğun 250 kuruşa, yani bugünkü değerle nihayet 7.000 liraya satılabileceğini bir türlü unutmamışımdır.

Bu tür doğa edebiyatı yazıları bizde pek az olmakla birlikte bu yazıların en güzel örneklerini rahmetli Hikmed Birand vermiştir. Birand önce Yüksek Ziraat Enstitüsü botanik kürsüsünde yıllarca öğretim üyeliği yapmıştır. Kendisi çok değerli ve seyrek yetişen bir botanikçi-biyolog olduğu gibi, yazıları fazla olmamakla birlikte, doğa üzerinde yazdığı her parça birer pırlantadır.

Birand'ın doğa edebiyatına en güzel örnek olarak gösterilebilecek yazılarının bir kısmı İş Bankası tarafından "Anadolu Manzaraları" adı altında yayımlanmıştır (2). Bu yapıtta özellikle "Yavşan Stepinde Sabah", "Kırkikindiler", "Ankara Çiğdemi", "Keltepe Ormanlarında Bir Gün" adlı parçalarını insan okumakla doyamaz. Örneğin Mayıs ayından Haziran başlarına kadar hemen her yıl tekrarlanan kırkikindileri yıllar ve yıllar boyunca hepimiz yaşamışızdır. Çocuk iken ben de köyde çocuk arkadaşlarımla birlikte bu gibi kırkikindi yağmurları yağdığı zaman bir sundurmanın altına sığınarak: "Ver Allahım ver iki taşın arasına, cümlesinin tarlasına" diye bağırmışımdır. Ama, o kadar içimize sindirdiğimiz "Kırkikindileri" bir de Ankara - Hacı Kadın deresinde yaşayıp dile getirdiği Birand'ın kaleminden okuyup yaşamak gerek.

Birand'ın yazıları da başka bir özelliktedir. Gerçi eskilerin dediği gibi "Uslub-ı beyan ayniyle insandır", yani herkesin yazı yazma biçimi kendine özgüdür. Ama Birand'ın yazıları büsbütün kendine özgüdür. Birand'ın yazış özelliğinin en belirgin yönlerinden biri, bilimle yazış sanatını çok ustaca kaynaştırması ve hiç bilgiçlik taslamadan konuyu o biçimde sunmamasıdır ki, okuyucu okurken yazıdan büyük bir zevk alması yanında, aynı zamanda hiç farkında olmadan bir çok şeyler öğrenmiş olur. Bu yazı biçimini sanırım bizde şimdiye kadar Birand'dan başkası denememiştir.

Birand'ın yazılarının başka bir özelliği de eskilerin "Sehl — i mümteni" dedikleri üslupta olmasıdır, yani Birand, yazılması güç sanılanı çok kolay biçimde yazıya dökmektedir.

Birand'ın bu yazış özelliklerinin oluşmasında ve bozkırı bir ressam gibi çizmesindeki başarısında her halde yetiştiği ortamın büyük etkisi olsa gerektir. Yüksek öğrenimine kadar Karaman'ın bir köyünde yetişen Birand, çiftliklerinde tavşan avına çıkıp bozkırda at koşturduğu, ya da oğlakları kovaladığı zaman o tarihlerde henüz bozulmamış olan "Yavşan Stebi"ni bütün renkleri ve kokularıyle bellenip bu hava içinde yetiştiği için bozkırın tablosunu bu kadar canlı ve parlak renklerle çizemezdi. Ama bugün o yavşan stebi artık kalmamıştır. O güzel ve sevimli peysajlardan anı olarak yalnız Birand'ın "Yavşan Stebinde Bir Sabah" kalmıştır.

Onun için derim ki, Birand'ın yazılarını Millî Eğitim Bakanlığı, vaktiyle bizlere liselerde okutulduğu gibi, okullarda okutulmasını sağlamalıdır. Zira doğa sevgisinin çocuklarımızda oluşturulması için bu yazıların büyük etkisi olacaktır. Bu yazıları okumamış olanlara da "Anadolu Manzaraları"nı okumalarını salık veririm.

Birand'ın başka ve bir standart yapıt özelliğindeki yapıtı da "Alıç Ağacı ile Sohbetler" dir (3). 322 sayfa tutan bu yapıtta Birand söylemek istediklerini Dikmen tepesinde gün görmüş yaşlı bir alıç ağacı ile aralarında sessizce geçen bir diyaloğla dile getiriyor. (Binbir badireden kurtulmuş ve Dikmen tepesinin biricik egemeni bu koca alıç da, nihayet bir baltanın kurbanı olmuştur.) Bu yapıtı okurken insan bir çok şeyler öğreniyor. Aynı zamanda kitapta nefis memleket tabloları çizilmiştir. Bu itibarla bu kitabı herkese ve özellikle lise öğrencilerine, genç temel bilimleri öğrencilerine ve genç araştırıcılara içtenlikle salık vermek isterim. Kitap, yurdun her köşesinin orman bakımından özelliklerini, eski ve bugünkü durumları ve bitki formasyonları üzerinde çok değerli bilgiler vermektedir.

Kanım şudur ki, doğayı sevenler, yaşamdan nasibini alan kimselerdir. Zira doğa sevgisi başka bir tutkudur. Doğada o kadar çok güzellikler vardır ki, ömrü boyunca insan bunlara doyamaz. Doğa güzelliklerinin bilincine varmak da, yeryüzünde var olduğu söylenen 30 milyon yaratık içinde yalnız insanoğluna nasip olmuştur. İnsanoğluna nasip olmuştur. İnsanoğlu da bu Tanrı vergisi özelliğini bilerek doğanın güzelliklerini görmek için gözlerini açarsa, o kadar fazla yaşamış olur.

Yüzyıllardan beri örselenen yurdumuzda, bozkır dahi güzelliklerle doludur. Doğa ilkbaharda bozkırda uyandığı, canlandığı zaman bozkır

renk renk giysilere bürünür, boncuk boncuk, pırıl pırıl, elvan renklerle göz kamaştırıcı bir renk senfonisi ve bir yörük halısı bir görünümle gözler önüne serilir: Nüanslı yeşil renkler, kırmızı, mor, al mor, pembe, beyaz, sarı bir renk cünbüşü insanı sarhoş eder, kuşlar sevinçli seslerle cıvıldaşır, renk renk kelebekle de allı morlu çiçeklerden nasiplerini almaya çalışırlar.

Bozkırda böyle bir görünümü bir Mayıs ayında Nevşehir'e giderken Amsaray'a varmadan sola doğru ayrılan Nevşehir yolunun yüksek platoya çıktığı düzlükte görmüştüm. Bozkırın akşamlarına da doyum olmaz. Güneş ufka doğru sarkarken saldığı ışın demetleri tepelere vurduğu zaman sırtlar, kaya toprağın çeşidine göre erguvan, eflatun, kızıl, yeşil, turuncu ve kurşun rengi alırlar. Güneş battığı zaman da tepeler buğulu bir mor renge bürünür.

İlkbaharda bu gibi görünmeler, ya da doğanın başka güzellikleri karşısında insan saatlerce bunlara bakmaktan doyamaz. Bilmem, belki yaşın ilerlemesinden olacak, bu güzel görünmeler, ya da ilkbaharda meyve ağaçlarının gelinlik giysilerine bürünmesi, yahut gözü doyuracak ve nüanslı yeşil renklerle dolu orman karşısında insan kendi kendine: "İyice bak ve iyice içine sindir, zira bunları görmek için artık yılların ve mevsimlerin çok azalmıştır" diyeceği geliyor. Bilmem ama her halde bu duyuşu benim gibi çok kimseler duymuş olsalar gerek.

Onun için doğayı sevelim ve genç kuşaklara da doğa sevgisini aşılamayı mutlaka yerine getirilmesi gereken bir görev sayalım!


(1) AKMAN, Arif 1978. *Ağaç - Orman Üzerine*. Bilim ve Teknik, Sayı: 128.

(2) BİRAND, Hikmet 1957. *Anadolu Manzaraları*. İş Bankası Kültür Cep Kitapları, Türk Tarih Kumu Basımevi, Ankara.

(3) BİRAND, Hikmet 1968. *Alıç Ağacı İle Sohbetler*. Ongun Kardeşler Matbaası, Ankara.

# SÖZ IŞIK OLUYOR

Renaud de la TAILLE

*Yirmi yıllık bir araştırmadan sonra bugün optik teller artık ışığa dönüşmüş haberleri kilometrelerce uzağa taşımaya yeterli duruma gelmiştir. Bu sayede yakın bir gelecekte cam tellerle telefon görüşmeleri yapabileceğiz !*

Fransız Telekomünikasyon Genel Mürünlüğü (DGT), telefon görüşmelerinde optik iletim sisteminin uygulanmasını denemek için ticârî firmaların da katıldığı bir araştırma programını başlatmış bulunmaktadır. Bununla eski Mors ışıklı işaret sistemine dönmek söz konusu olmamakla birlikte, bu sistem sesleri ışıklı işaretler şeklinde kodlamak ve uygun iletkenlerle nakletmek açısından Mors sistemine benzemektedir. Sözü geçen iletkenler sesi çok uzaklara, hatta bakır bir telin akımı iletebileceği kadar uzak mesafelere kadar göndermeğe yeterli optik tellerdir.

Optik uzak iletim bu tellerin keşfi ile teorik olarak mümkün hale gelmiş, ancak uygulamada 1970'lere kadar çözülemiyen iki büyük engelle karşılaşılmıştı. Bunlardan biri cam tellerin saydamlığının az olması, ikincisi elektronik ritimle yâni saniyede milyonlarca defa parıldayıp sönecek şekilde çalışabilen bir ışık kaynağının yokluğu idi. Birinci engel saydam ortamların yapısından ileri gelmektedir, çünkü bunlar içlerinden geçen ışık enerjisinin az veya çok bir kısmını emmektedirler. Bunu kavrayabilmek için biraz kalınca bir cam parçasından bakmak yeter. İlk cam tellerin ışık zayıflatma faktörü o derece yüksek idi ki, yüz metre ileride artık tele giren ışıklı işaretten hiçbir şey kalmıyordu!

Zayıflatma faktörü desibel (dB) ile ölçülür. Bilindiği gibi desibel aynı zamanda özellikle ses şiddetini ölçme birimi olarak kullanılmaktadır. Ancak buradaki desibel sadece yayınlanan sinyalle alınan sinyalin şiddeti arasındaki oranı belirtmektedir. Bu oran her zaman çok yüksek değerlere eriştiğinden onu bir logaritmik cetvelle göstermek daha kolay olur. Eğer giriş gücünü Pe, çıkış gücünü Ps olarak ifade edersek, iletici ortamın zayıflatma faktörü desibel olarak 10 log (Pe/Ps)e eşittir. Misal olarak çıkıştaki güç, girişteki gücün sadece onda biri ise zayıflatma faktörü 10 dB dir, çünkü 10 un logaritması 1 dir. Aynı şekilde 25 dB lik bir zayıflatma verişle alış gücü arasındaki 1/317 lik bir orana eşittir. 30 dB lik bir zayıflatma çıkışta giriştekinin ancak binde biri kadar enerji alındığını ifade eder, 40 dB de bu oran onbinde bire düşer vs... Görüldüğü gibi, dB büyük bir hızla artan bu oranları göstermeğe yarayan pratik bir ölçüdür.

Yapılan ilk tellerde dB kilometre başına 1000 i geçiyordu ve bunları iletici olarak kullanmak düşünülmüyordu bile! Daha sonraları 100 desibele düşürülebildi. Ancak bu da çok fazla idi, çünkü varış ucundaki gücün çıkışındakinin on milyarda birine inmesi anlamına geliyordu. Hihayet bir süre sonra İngiltere, Japonya ve Amerika Birleşik Devletlerinde kilometre başına 25 dB den fazla kayıp vermeyen teller piyasaya çıktı: Artık ışıklı iletim konusundaki ilk araştırmalara geçilebilirdi.

Bugün laboratuvarda kilometre başına 1 dB ye erişilmiştir. Bunu sağlayabilen saydamlık hakkında bir fikir verelim: Bu derece saydam camdan yapılmış bir pencere, bir kilometre kalınlığında bile olsa, bize tamamen saydam gibi görünür, çünkü bu kalınlıkta bile yayınlanan ışığın sadece % de 20 sini emmektedir. Bu derece az bir zayıflatma gözle farkedilemez.

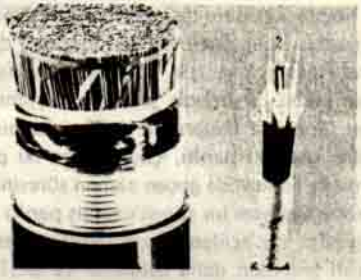
Ticarî üretim bakımından kilometrede 5 dB garanti edilebilir. O takdirde çıkışta giriş gücünün üçte biri alınıyor demektedir ki, bu da çok iyi bir değerdir. Pratikte tellerin çoğu garanti edilenin üstünde, 2 ilâ 3 dB lik bir değer sağlamakta ve böylece çıkışta giriş enerjisinin % 50 ilâ 60 I değerinde bir güç alınmaktadır. Bu yüksek değer

seviyesini kullanılan camların saflığını % 99,999 a kadar yükselten duyarlı bir arıtma tekniğine borçluyuz. Bu sayede haberleri kilometrelerce uzağa göndermek imkân dahiline girmiştir.

Bundan sonra iş, çok şiddetli ve küçük -bir milimetrenin yüzde beşi ile yüzde dokuzu arasında- bir ışık demeti yollayabilen bir ışık kaynağı bulmağa kalıyordu. Ayrıca bu kaynağın yayını saniyede binlerce, hattâ milyonlarca parçaya ayırabilmesi gerekiyordu.

Telefon görüşmelerinin, yani ses titreşimlerinin iletimi aslında tamamen yüksek frekanslar üzerinden yapılmaktadır. Prensip olarak mikrofonda modüle edilen akımı dinleyiciye kadar iletmek için iki tel yeterlidir. Ancak o zaman kabloların sayısı, telefon alıcılarının çokluğunu dikkate alırsak, öylesine artardı ki caddelerin bütün genişliği bu kabloları sığdırmamıza yetmezdi. Bunu önlemek için başvurduğumuz kurnazlık, yüksek frekanslı bir akımı sesin mikrofondaki iniş-çıkışına uygun olarak modüle etmektir. Taşıyıcı frekansın amplitüdü (genliği) mikrofonun sağladığı iniş-çıkış eğrisini belirtir. Zaten telle gönderilen frekans da budur. Bu frekans, aynı tel üzerinden gönderilebilen frekans şeridinde çok küçük, meselâ 60.000 ilâ 64.000 Hz arasında bir yer işgal eder. Bundan dolayı meselâ 64.000 ilâ 68.000 Hz arasında ikinci bir taşıyıcı frekanstan başka bir görüşme yapabiliriz. Böylece 60.000 ilâ 108.000 Hz arasında 12 ses haberleşmesi üstüste yerleştirilebilir. Aynı şekilde 300.000 Hz lik bir band üzerinden 60 konuşma geçirilebilir, aslında ise bugünkü standartlarla 60 Mhz üzerinden onbin ses geçirilebilmektedir.

Yukarıda belirttiğimiz usul "analojik" olarak adlandırılmaktadır. Ancak bunun yanında "nümerik" yâni sayısal dediğimiz başka bir usul vardır ve asıl optik haberleşmeler açısından önemli sayılmaktadır. Bu usulde bir dalgayı yüksek frekansta modüle etmek yerine, mikrofon tarafından sağlanan eğri kesilmekte ve bu eğrinin amplitüdü saniyede 8.000 defa ölçülmektedir. Bu şekilde saniye başına 8.000 noktayı ihtiva eden çok sık bir nokta dizisi eğrinin yerine geçmektedir. Her noktanın ordinatı, yâni eğrinin o andaki amplitüdü 256 basamaklı bir cetvel üzerinde tesbit olunur. Bu, tabii ki bir orgun bütün müziksel nüanslarını nakletmek için biraz kaba kalacaktır; ancak bir sesin mükemmelen duyulup anlaşılabilmesi için pekâlâ yeterlidir. 256 basamak ise 8 sekiz bilgi birimi veya "bit" gerektiren bir ikili (0 ve 1 li binary kodlu) kayıt sistemine geçirilmiştir; çünkü herbirine 0 dan 255 e kadar değişik değerler vermek gerekmektedir ve bu, ikili kayıt sisteminde 00000000 dan 11111111 e, arada meselâ 01001101 gibi basamaklardan geçerek varmak demektir. Amplitüt saniyede 8.000 defa ölçüldüğü için bu, saniyede 0 ve 1 şeklinde 64.000 parça bilginin gönderilmesi anlamına gelir. Işıklı kod sistemi çok basittir; "1", bir ışıklı noktanın yayını, "0" ise herhangi bir ışık olmaması şeklinde ifade edilebilir. Unutmayalım ki normal şehir haberleşme sisteminde saniyede 34000000 parça bilgi gönderilmektedir. Her neyse, biz şimdilik açıklamamızda saniyede 64000 parça ile yetinelim: Bunları ışık halinde gönderebilmek için saniyede



**Sağ tarafta gördüğünüz altı optik tel soldaki 900 telli bir klasik kablonun haberleşme yeteneğine sahiptir.**

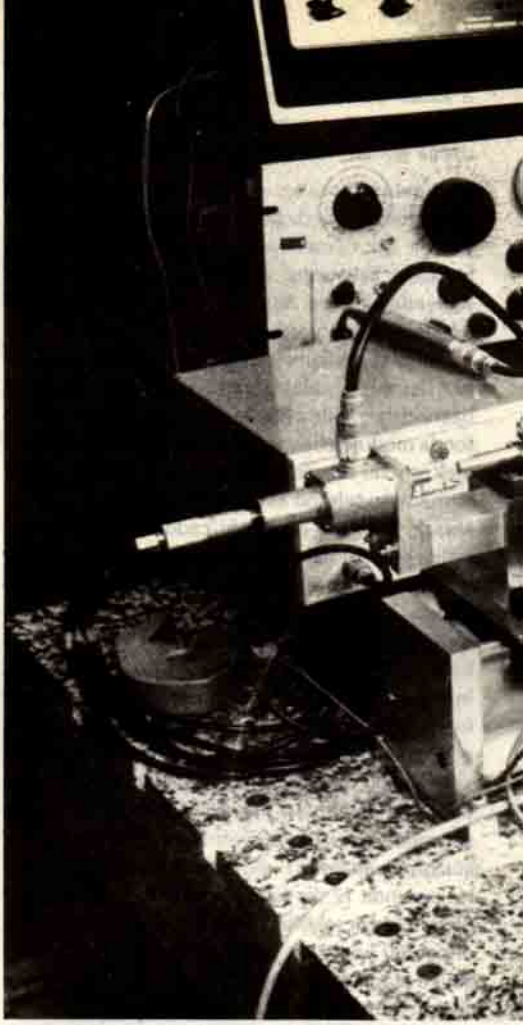
64000 defa yanıp sönebilen bir kaynak bulmamız lâzımdır. Daha önce dediğimiz gibi, ışık demetinin ayrıca çok küçük ve çok şiddetli olması gerekir (bu ölçüler açısından 100 W lik lambalara hiçbir ihtiyacımız yoktur). 1970'e kadar elimizde böyle bir ışık yayınlayıcısı yoktu. Ancak bundan sonra Amerika Birleşik Devletlerindeki Bell laboratuvarlarında ışığı az zayıflatan tellerin geliştirilmesine paralel olarak optik haberleşme ihtiyaçlarına cevap veren yarı-iletken laserler hizmete sokulmuş bulunmaktadır. Bu laserler arsenik-galyum-alüminyum bileşiklerine dayanırlar. Bunların ilki olan arsenik bir elementtir ve sanılanın aksine, başlıbaşına zehirli değildir. Zehirli olan onun oksitleridir. Galyum, çinkoya benzer bir metaldir; alüminyum ise herkesçe bilinmektedir. Laserin beş tabakasından üçü bir yarı iletken olan galyum arsenürden oluşmuştur. Diğer iki tabakada ise alüminyum kısmen kristal yapısındaki galyum atomlarının yerini almıştır.

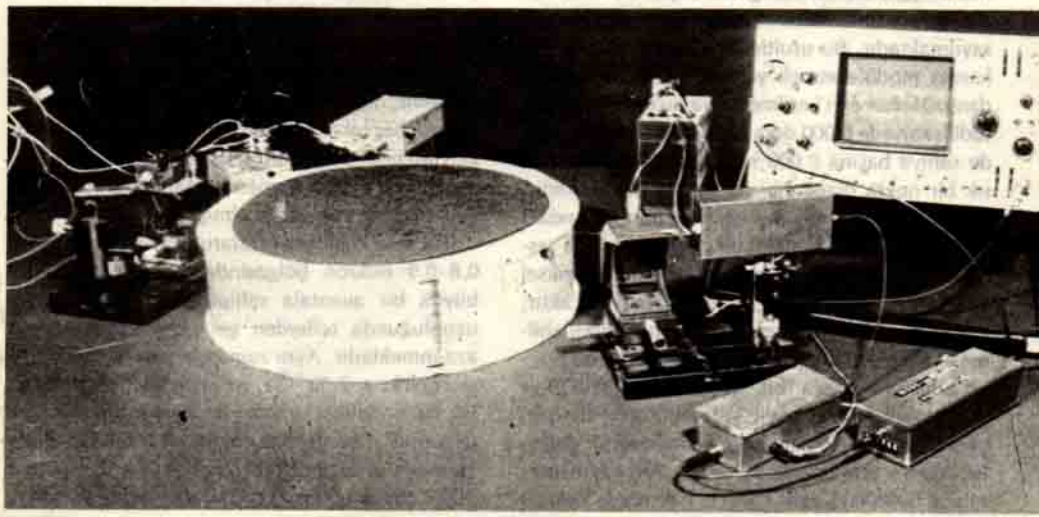
Bu laser kızılötesi (enfraruj) yakınlarında, yâni 0,8-0,9 mikron bölgesinde yayın yapma gibi büyük bir avantaja sahiptir, çünkü bu dalga uzunluğunda tellerden geçerken zayıflama en aza inmektedir. Aynı zamanda yayına geçme süresi çok kısa, $2.10^{-10}$ s. ve yayın gücü 10 mW dir. Bu da ondalıklı sinyallerin gönderilmesine çok uygundur. Eğer gerçeği söylemek gerekirse, diyot lazerinin işleyişindeki kararsızlık ve kısa bir ömre mâlik olmak gibi mahzurları da vardır; ancak bu

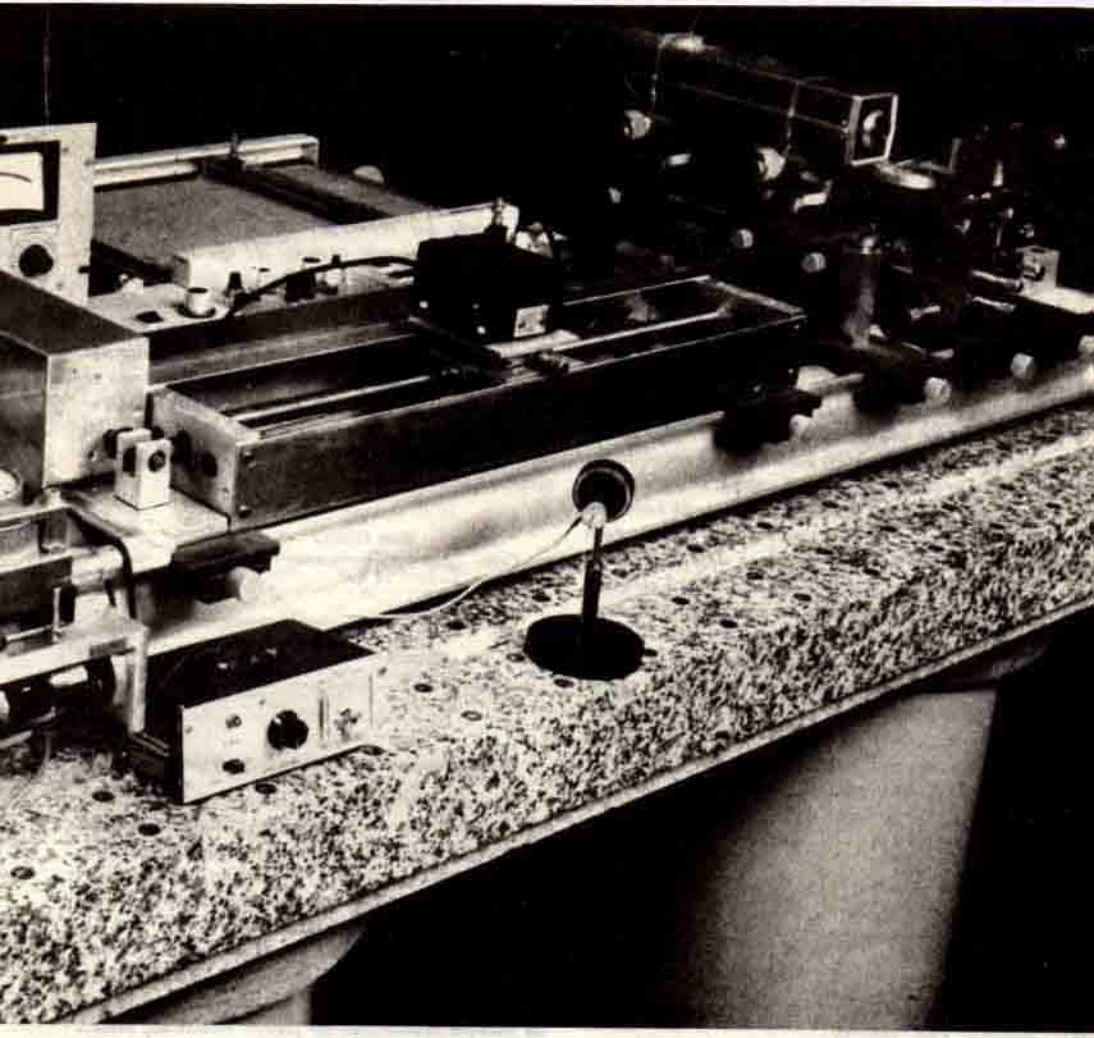
ikı mahzur gitgide giderilmiş bulunmaktadır ve bugün gereç pilot tesislerde kullanılmağa elverişli bir hâle gelmiştir.

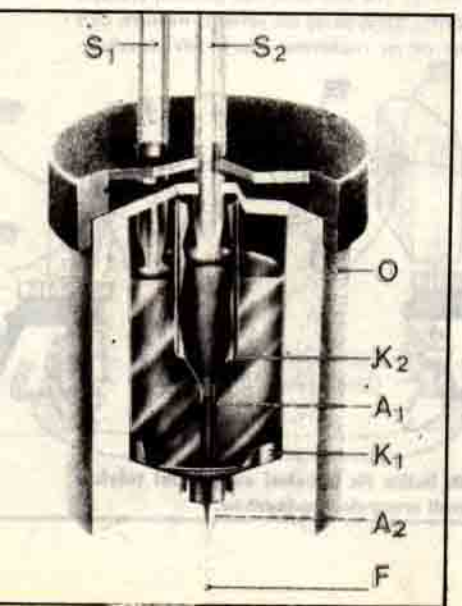
Laser diyotlarının verdisi veya debisi o kadar hızlıdır ki, telleri bir dağıtma işlemi ile doyurmak gerekmektedir. Esasen telin giriş ucuna yöneltilmiş bir ışık parıltısı bir kısmı eksene paralel veya hiç olmazsa paralele çok yakın, diğerleri daha eğri olan sonsuz sayıda bir ışık demetini ihtiva eder. Eksene çok yakın olan ışınlar hemen hemen düz bir yol izlerler ve bu yüzden fazla yansımalı, tel boyunca testere dişi gibi bir yol izleyen diğer ışınlardan daha önce varırlar. Bundan dolayı girişteki gayet kısa ışık parıldaması çıkışa daha uzun süreli bir impuls şeklinde yayılmış olarak varır. Sonuçta aralarında gayet kısa bir zaman aralığı olan iki parıltı, çıkış ucuna iki parıltının süresi ve aralarında geçen zaman süresinin toplamından uzuntek bir süresi uzamış parıltı şeklinde erişebilir. Bu açıdan, geçiş indisli teller atlama indisli tellerden daha üstündür ve DGT programında artık sadece bunlar kullanılmaktadır. Biri gidiş biri de geliş için olmak üzere iki telle aynı anda 480 konuşma veya 34 Mbit yollanabilir.

Yapılacak ilk tesisler büyük merkezlerin telefon santrallerini birbirine bağlamak üzere öngörülmüşlerdir. Bu santrallerin birbirinden uzaklığı 6 ilâ 7 kilometredir. Yeni tesisler şimdilik santralin çıkışından başlamaktadır. Telefon alıcıları, şebekeye bağlanış ve konuşmanın sayısal kodlaması şimdilik aynen kalmaktadır. Varışta ışıklı sinyallerin alınması ya pin diyotlar veya yığılma (avalanş) sistemli fotodiyotlar ile yapılmaktadır. Birinciler basit ve hızlıdır, ancak ikincilerin yükseltme süresi daha kısadır ve yığılma olayı dolayısiyle bir devre kazancı da sağlarlar. Bu kazanç









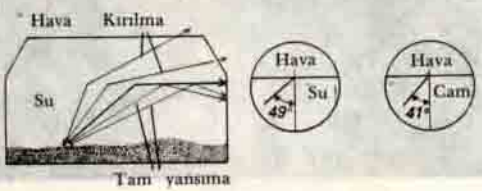

**IŞIK HALİNE GELEN SES BİR CAM TELDEN GEÇİYOR**

Gelecekte telefon konuşmaları artık Demiryolları hatları boyunca gördüğümüz telgraf direklerinden, hattâ yeraltı kablolarından geçmiyecektir. Konuşmalar ikili sistemle kodlanmış ışıklı titreşimlere dönüştürülerek saç teli kadar ince cam ipliklerden geçirilecektir. Yukarıdaki şekilde araştırma merkezindeki bir deney masası görülmektedir. Laser diyodu tarafından kırmızı iz şeklinde bir sinyal yayınlanmaktadır. Bu sinyal yığıntılı bir fotodiyoda erişmeden önce sinüslü bir eğri boyunca ilerler. Aşağıda solda görülen başka bir düzenle bir röleye sarılabilen bir kilometre tel vasıtasıyla 0 ve 1 ile ifade edilen 8.000.000 ilgi elemanı gönderilir. Bunun karşısında atlama indisli tellerin çekilmesi için kullanılan çifte pota görülüyor. "O" ile belirtilen fırın, K1 ve K2 potalarında kırılma indisleri değişik olan S1 ve S2 cam çubuklarını eritmeğe yarar. A1 ve A2 arasında bu iki cam istenen indisi sağlayacak şekilde birbirine kenetlenir ve F şekline geçer.

# TAM YANSIMADA IŞIĞIN ROLÜ

*Bir çubuğu suya daldırırsak bunun fizikteki kırılma olayı yüzünden sanki kırıkmış gibi görüneceğini herkes bilir. Çubuğun suya daldırılmış olan kısmı, suyun üzerinde kalmış olan kısmından daha az eğik, daha dik gibi görünür. Tahta parçası yerine bir ışık ışını kullanırsak aynı olayı, yâni ışık ışınının sudan geçerken düşeye yaklaştığını gözleriz; çünkü suyun kırılma indisi havanınkinden daha yüksektir. Buna karşı sudan eğri olarak çıkmakta olan bir ışın havaya geçerken daha da kırılmış görünür. İndisler arasındaki farklılık dolayısiyle şöyle bir limit duruma erişebiliriz: Bu limit durumda su yüzeyini yalayarak geçen ışın düşeyle tam doksan derecelik bir açı yaparak havadan suya geçmektedir. Kırılan ışının düşeye yaklaştığını biliyoruz. Ondan dolayı suya doksan derecelik gelme açısından çok daha düşük bir açı ile geçmesi gerekir.*

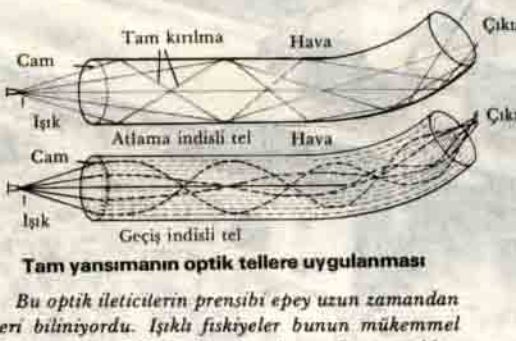
*Klasik kırılma formülü sin i = n sin r, kırılan ışının düşey ile 49 derecelik açı yaptığını gösterir; çünkü suyun indisi 1.33 tür. Şimdi sudan çıkmakta olan bir ışını alırsak, çıkış açısı 49 dereceye yaklaştıkça ışının yataylaştığını görürüz. 49 derecede ışın su yüzeyine paralel olarak çıkar. 49 dereceyi geçen açılarda ise artık yüzeye çıkamaz, su-hava sınır yüzeyi sanki bir ayna imiş gibi tekrar kırılarak suda kalır. Burada tam bir yansıma olayı ile karşılaşırız.*




**Tam yansıma kuralı**

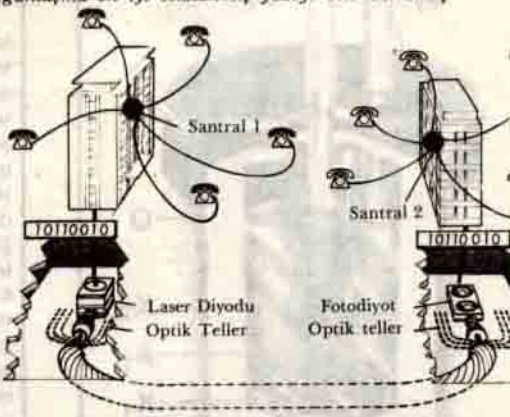
*Tam yansıma olayı ancak ışının kendisinden daha yüksek indisi olan bir yüzeyle sınırlanmış bir ortamda yol alması hâlinde mümkündür. Bu, meselâ suya bitişik ortam hava ise olabilir, çünkü havanın indisi 1 dolaylarındadır. Fakat meselâ bitişik ortam cam olsaydı, yansıma meydana gelmezdi, çünkü camın indisi 3/2 dir, bu da suyun 4/3 olan indisinden yüksektir. Ancak ışık havadan düzlemesine yerleştirilmiş bir cama geçerse, iş gene değişir. Adi cam için sınır açısı 41 derecedir.*

*Şimdi yüzleri iyice cilalanmış cam bir cetvel tasavvur edelim ve bu cetvelin bir ucundan eksenine paralel bir ışın gönderelim. Limit halde bu ışın cetvelin üst ve alt yüzlerine tam paraleldir ve dümdüz olarak diğer uçtan çıkar. Pratikte ışının daima bir açısı vardır ve belirli bir mesafeyi aştıktan sonra kenarlardan birine çarpar. Ancak bu açı altında yüzeyle karşılaşma açısı limit 41 dereceden çok büyüktür. O yüzden tam bir yansıma olur. Işın cetvelden dışarıya çıkamaz, fakat yansır ve karşı kenara çarpıncaya kadar cetvel içindeki hareketine devam eder. Burada yeniden yansıtılır ve öteki uçtan çıkıncaya kadar cetvelin içinde bir testerenin dişleri biçiminde gider gelir. Optik ileticinin prensibi de işte budur. Işığı girişte eksene paralele çok yakın bir açıda yollamak şartıyla ışık bir uçtan diğer uca camda gördüğümüz şekilde erişebilir. Hatta bu cetveli biraz eğip bükebiliriz; şu şartla ki, bükülme ışının 41 derecelik limitin altına düşmesine sebep olacak kadar fazlalaşmasın ve ışık bir uçtan diğer uca gidebilsin. Bunun için uygulamada yuvarlak ve çok küçük bir "Cetvel" kullanılır ve bundan dolayı bu optik ileticilere optik tel adı verilmektedir.*




**Tam yansımanın optik tellere uygulanması**

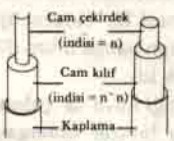
*Bu optik ileticilerin prensibi epey uzun zamandan beri biliniyordu. Işıklı fıskiyeler bunun mükemmel bir örneğini teşkil ederler. Ancak pratikte gerçekleştirilmesi aşağı yukarı on seneden beri mümkün olabilmiştir, çünkü karşımıza birçok teknik problem çıkmıştı. Önce yansımanın mükemmel olması için iki ortamı ayıran sınır çizgisinin de mükemmel olması lâzımdır. Bundan dolayı ileticilik vazifesini gören ince telin tamamen cilalı bir yüzeyi olmalıdır. Sadece dış yüzeyin mükemmel bir şekilde cilalanmış olması yetmez, aynı zamanda hiçbir dış etkinin bu mükemmelliği bozmaması gerekir. Halbuki açık havada bırakılan bir tel, çok kısa zamanda havanın etkisiyle kirlenir, üstüne yavaş yavaş toz yerleşir, nemden ileri yoğunlaşma en iyi cilalanmış yüzeyi bile donuklaş-*




**Optik iletim ilk önceleri sadece iki telefon santrali arasında yapılacaktır.**

*tırır ve sınır yüzeyi başlangıçtaki kalitesini kaybeder. Kırılma indisi havanınkinin aynı olmayan, saydamlığı az, ince bir toz tabakası buraya çarpan ışık ışınının camdan dışarı çıkmasına yeter. Halbuki tam yansıma olabilmesi için cam dışındaki ortamın kırılma indisinin daha zayıf olması gereklidir. tabii ki indis camınkine ne kadar yakınsa, limit açısı da doksan dereceye yaklaşmak üzere o oranda 41 dereceden uzaklaşır. Ancak ışın girişte hemen hemen eksene paralel olarak gönderildiğinden içteki yansıma açıları her zaman doksan dereceye yakındır ve bundan dolayı limitin hava-cam sınırındaki 41 derece kadar farklı olmasına gerek yoktur.*

*Bütün bunlardan dolayı tel düşük indisli camdan yapılı bir kılıfa sarılır ve pratik olarak indisler arasında % 1 derecelik fark bulunması tam bir yansıma için kâfidir. Eğer "çekirdek" denen içteki cam telin indisi 1.50 ise, kılıf camının indisinin 1.49 olması tam bir yansımanın meydana gelmesine yeter; şu şartla ki tel fazla sert bir biçimde bükülmesin. Burada aynı zamanda camın kırılganlığı ile de sınırlandığımızı unutmamalıyız. Tellerin belirli bir esnekliği vardır ve bükülebilirler, ancak çok fazla bükülürlerse kırılırlar. Cam telle bakır tel ayrı şeylerdir. Fransız Ulusal İletim Araştırmaları Merkezi tarafından yapımı gerçekleştirilen tellerin dış çapı bir milimetrenin yaklaşık olarak onda biri (11/100 ilâ 13/100 mm.) dir. Buna karşı çekirdeğin çapı 6/100 ilâ 8/100 mm. arasındadır. Bunlar aşağı yukarı bir saç telinin boyutlarıdır. Diğer Fransız ve yabancı firmalar tarafından imal edilen tellerin boyutları da bunun kadardır. Şunu kaydedelim ki, Amerika Birleşik Devletleri ve İngiltere'de etüt edilmekte bulunan bir projede kılıf aynen bırakılmakta, fakat içteki çekirdeğin yerini bir sıvı almaktadır. Esasen saydamlık açısından silisyum ile rekabet edebilecek çok saydam sıvılar vardır.*




**Optik tellerin iki çeşidi: Atlama indisli (A) ve geçiş indisli (B)**

*Bahsetmiş olduğumuz bütün bu teller atlama indislidir. "Atlama" terimini kullanmamızın sebebi, ışının çekirdekten kılıfa geçerken bir indisten diğerine atlamasıdır. Ancak merkezden dışarıya çıktıkça indisleri tedricen değişen geçiş indisli teller de yapılabilir. Bunu sağlamak için silisyumdan bir silindir üzerine indisleri tedricen azalan ince cam tabakaları sarılır. Bir kere eritilip çekilince bu silindir sayesinde imalâtta arzulanan bütün derecelendirmeyi ihtiva eden teller elde olunabilir.*

*Geçiş indisli böyle tellerin içinde ışık artık bir testerenin dişleri şeklinde değil, dalgalı bir yol takip eder; fakat indislerin düzenli değişimi ışını devamlı olarak merkeze doğru çevirir. Ancak daha önce bahsettiğimiz çok yan gelen ve tam bir kırılmaya uğrayan ışınları eksene doğru yollayabilmek için kılıf tabakası muhafaza edilmiştir.*

yüzlerce kata çıkabilir. Ancak bunlar yüksek voltajlara ihtiyaç gösterirler ve yığılma kazancına paralel bir parazite de sebep olurlar.

Işıklı "bilgi" bir kere alınıp elektrik sinyaline çevrilince bilinen usullerle her bir telefon alıcısına gönderilmektedir. Cam teller şimdilik sadece iki santral arasında kullanılmaktadır. Cam telin avantajı klasik kabloların aksine, her iki kilometrede bir herhangi bir repetör kullanılmasına ihtiyaç duyulmaksızın 6 ilâ 10 kilometrelik bir hatta doğrudan doğruya döşenebilmesidir. Bilindiği gibi, repetör zayıflamış bir sinyali daha ileriye gönderebilmemiz için gerekli bir alıcı ve yükseltici tesisidir.

DPT , bu optik haberleşme etüt ve uygulama projesini yürürlüğe koyarken birçok avantajlar sağlamayı umduğu yeni bir alana el atmış bulunmaktadır. Her şeyden önce bu araştırmalar anılan konuda kendilerini yabancılar karşısında biraz geride kalmış hissetmekte olan Fransız sanayicileri için bir itici güç teşkil edecektir. Bu işe belirli bir gecikme ile başlamış olan sanayimiz artık rötarı kapamak, hatta yabancı proje uygulamalarını geçmek üzeredir. Ulusal açıdan bu programın araştırma ve üretimdeki teknik kapasitemiz üzerinde önemli etkileri olacaktır.

Uygulama bakımından optik yayınlar PTT ye bir taraftan önemli bilimsel ilerlemeler sağlarken, diğer taraftan telefon şebekesinin genişletilmesini en iyi şartlar altında gerçekleştirmek imkânını verecektir. Optik haberleşmeler ilk önce santraller arası bağlantının en az masrafla gerçekleştirilmesini sağlayacaktır: Şimdiki kanallar doymuş vaziyettedir ve bakır kabloların yerine cam kabloların yerleştirilmesi hayli önemli bir yer kazancı sağlamaktadır. Aynı zamanda halkın da avantajı büyük olmaktadır, çünkü bu daha az şantiye, daha az yarılmış yaya kaldırımı demektir ve sadece daha önce yerleştirilmiş ince bir plastik hortum karşılığında telden geçen ışık, telden geçen elektrikten elli misli daha fazla görüşmenin aynı anda yapılmasına imkân vermektedir. Bundan dolayı telefon alıcılarını, yâni aboneleri şimdiki kanalları değiştirmeden aynı oranda arttırmak mümkün olmaktadır.

İki seneden az bir zamanda, daha 1980 bitmeden santrallerarası deneme tesisatı kurulmuş olacaktır. Günümüzden altı ilâ yedi sene sonra optik bağlantıların telefon haberleşmelerinde çok kullanılır hâle geleceğini söyleyebiliriz. Bunlar 7 ilâ 8 kilometrelik bir mesafe için herhangi bir repetöre ihtiyaç göstermeyeceklerdir. İleride optik haberleşmeler daha uzak mesafeli bağlantılar

için de kullanılacaktır. Ancak bunlar için her beş ilâ yedi kilometrede bir amplifikasyon röleleri gerekecektir; meğer ki arada tellerin saydamlığını arttıran daha ileri teknikler bulunmamış olsun! Daha ileri bir gelecekte abone ile santral arasındaki bağlantının bile optik tellerle yapılacağı düşünülebilir. Bunlardaki bağlantılar kısa olmakla birlikte sayıları milyonlara varmaktadır. O zaman tel doğrudan doğruya abonenin telefonuna varacak, ses dalgasının kodlaması kendiliğinden sayısal sinyallerle telefonun içinde yapılacaktır. Böyle tesisler bizi bazen telefonun yapılışındaki temel prensipleri bile yeniden gözden geçirmeğe sevketmektedir, ama yararları çok büyük olacak, çift optik tel bugünkü klasik maden telden hem daha fazla haber, hem de daha fazla resim taşıyabilecektir.

Bütün bu gelişmeler sonucunda konuşanlar arasındaki ses ve görüntü bağlantısını birlikte sağlayan viziyofon tıpkı bugünkü telefon gibi günlük hayatımızın alışılmış bir parçası hâline gelebilir. Doğrusu insanın söylediği önemli lafların camdan bir telden geçerek ışıklı noktacıklar hâlinde karşısındakine aktarıldığını bilmesi kendisine zevk verecektir. İşte bilimde ilerleme diye buna derler!

*SCIENCE ET VIE'den*
*Çeviren: Dr. Ergin KORUR*

# YAŞAYAN FOSİLLER

Aydın SEZGİNER

**Arka kapaktaki resme bakınız.**

Güney Afrika New London Tabiat Müzesinde görevli Bayan Latimer, o yıl Noel tatilinde nöbetçi olduğu için Zooloji tarihine adının geçeceğini düşünmemişti. 22 Aralık 1938 günü saat 10 civarında telefonu çaldı. Karşısında Liman Müdürü vardı ve kendisine limana giren "EL8" isimli balıkçı gemisinde şimdiye kadar eşine rastlanmamış bir balığın bulunduğunu bildiriyordu.

Bayan Latimer bu konuda uzman değildi ancak gemiye gitti ve yakalanan köpek balıkları arasında bir - birbuçuk metre boyunda, zırh gibi pulları olan mavi bir balık gördü. Bilgisi ve hissi ile çok önemli bir olayla karşılaştığını anladı. Güney yarım küresi yılın en sıcak günlerini yaşıyordu. Bu balığı değil dondurmak muhafaza edebilecek en ufak bir olanak yoktu. Müzedeki hayvan örneklerinin korunduğu yöntemleri bilmiyordu ve Müzenin bütün uzmanları izindeydiler.

Bayan Latimer o anda adını Zooloji tarihine geçiren kararını verdi ve New London şehrinin cenaze tahnit işlerini yapan bir adama balığı mumyalattı. Bayan Latimer bu balığın 600 milyon yıl önce yaşadığı anlaşılan bir fosilin canlı örneği olduğunu bilseydi bütün iç organlarını atan bir mumyalama yöntemini seçermiydi onu bilmeyiz ama Zoologlar ve Paleantologlar Bayan Latimer'i bilimsel bir cinayet işlemekle suçladılar. Buna rağmen balığa bilim dünyasında verilen ad LATIMERİA idi.

Balığı özelliği hava ile çalışan ciğerlere, kara omurgalılarına benzer omurgaya, memeli hayvanlara özgü kafatasına, burnunda hava alma deliklerine, yürüme ödevini gören kollara ve ayaklara sahip olması idi. Latimeria'nın 200 m. nin altında yaşadığı bir eşi daha 14 yıl sonra Madagaskar açıklarında yakalanınca anlaşıldı. Bu nedenle özel yöntemler kullanarak son yıllarda akvaryuma alınabilen bu balığı Madagaskar yerli halkı çoktan tanıyor ve adına Kombessa diyorlardı.

Eğer herhangi bir Ansiklopediden fosil kelimesine bakarsak; "Jeolojik devirlerde toprak tabakalarında kalarak günümüze kadar gelen soyu tükenmiş bitki ve hayvanların kalıntı ve izleri" şeklinde veya buna benzer bir tanımla karşılaşırız. Latimeria balığı ise yaşadığına göre soyu tükenmiş sayılamaz ama evrimini jeolojik devirlerde tamamlamış ve bugünkü hayvanların proto-tipi

başka bir değişle atası olmuş fakat özel bazı koşullarla tipin örneğini günümüze kadar gelmiştir. Biz bu tiplere "Yaşayan Fosiller" diyoruz.

Başka bir örnek olarak Avusturalya'daki "Kivi" leri alalım. Kivi şekil olarak kuşa benzer, tavuk büyüklüğündedir ancak bu hayvanın ne kanadı ne de kanada benzer bir organı vardır. Uzun eğri gagasının ucunda burun delikleri ve tüy yerine gelişmiş kılları kuş tanımına girmesini zorlaştırır. Kivi yumurtlar ve yumurtası kendi gövdesile hiç orantılı değildir ve ağırlığının 1/4 ü kadardır. Kemiklerinde kuş kemikleri gibi hava kesesi yoktur. Ayrıca Mezozoik devirde bulunan fosiller aynen bugünkü kiviler tipindedir. Acaba kuştan memeli hayvana mı yoksa memeli hayvandan kuşa mı geçiş tipidir kestirilemez.

Zooloji'deki hayvanların sıralanmasında da problem yaratır kiviler. Kivi için karinasız kuşlar alt sınıfının kanatsız kuşlar familyası yaratılmıştır ve familyanın tek örneğidir.

"Yaşayan Fosil" dediğimiz ve evrim ağacında kendinden başka örnek kalmayan hayvanların bulunduğu bölgeler de kendine özgü koşullar içerir.

Bu bölgeler genellikle adalar veya ada anakaralar gibi doğal engellerle sınırlanmış yerler ile çevresel olarak değişmez ekolojik koşullar yaratan derin denizler, dip suları, tropik ormanlar gibi yerlerdir.

Örneğin Avusturalya, Yeni Zelanda ve Güney Doğu Asya adaları yaşayan fosillerin yığıldığı bölgelerdir.

Avusturalya'nın bir adı da yaşayan fosiller ülkesidir. Birkaç cins memeli hayvan dışında memeli hayvanların yüksek yapılı tipleri zor bulunur. Hayvan olarak karınca kirpisi, gagalı memeli (ornitorenk) akciğerli balık, kanguru, wallobi kuşlardan emü, kivi. Bitki olarak Psilotinea, Ceratozamia. Tmesipteris Tannensis başlıca yaşayan fosil tipleridir.

Bunlardan en ilginçlerinden biri gagalı memeli dediğimiz yumurtlayan memeli ornitorenk'tir. Bedeni bir memeli hayvan karakteri gösteren ornitorenk yavrusunu canlı doğurmaz, yumurtlama yolu ile yavrular. Buna rağmen yavrularını sütle besler. Kafası memeli hayvan, ağzı gagalıdır. Tam bir geçiş dönemi hayvanı olan ornitorenk'e ait fosile de rastlamaması ayrı bir ilginç durumdur. Kanguru ise 70 milyon yıllık keseli hayvanların son temsilcisidir.

Koyun, Keçi, Fare ve Tavşan gibi isteyerek veya istemeyerek Avusturalya'ya sokulmuş hayvanlar bu yaşayan fosillerin yaşam koşullarını önemli ölçüde zorlaştırarak soylarının tükenmesine neden olmaktadırlar. Bu durum evvelce Avrupa'da yaşadığı bilinen ve bugün Avrupa için ancak fosil olabilen Tapir, Gergedan ve Cüce geyik gibi hayvanların Güney Doğu Asya, Amerika gibi yerlerde bulunabilmesinin açıklamalarından biridir.

Derin denizlerde yaşayan fosiller için bir akvaryum görevi görür. Genellikle değişmeyen ekolojik şartlar hayvan türlerinde evrimi yavaşlatırken yükselen ve alçalan suların etkisile deniz yüzlerinde hızlı bir evrim vardır. Birçok türler kaybolur ve ancak o türlerden fosiller kalır, ama özellikle 4.000 m. derinliğin altındaki sularda aynı türler yaşamakta devam eder.

Yaşayan Fosiller eskiye ait kanıtlardır. Jeolojik devirlerdeki yaşam koşullarını günümüze iletir bu bakımdan Zoolog ve Botanikçiler kadar Paleantologların da sınırsız ilgisini çeker.

- *Akıl noksanlığı iki türlü olur. Biri delilikten, öbürü cahillikten.*

*PLATO*

- *Hayvanlar en anlayışlı dostlardır. Ne soru sorarlar, ne de kusur, kabahat bulurlar.*

*George ELIOT*

- *Kötü insanları ahmaklara tercih ederim. Çünkü hiç olmazsa, ara-sıra bir kötülüklerine ara verirler.*

*SALACRON*

# DR. EİNSTEİN YILI

## FİKİRLERİYLE EVRENİ YENİDEN ŞEKİLLENDİREN İNSANIN YÜZÜNCÜ DOĞUM YILDÖNÜMÜ HEYECANLA KUTLANIYOR

Uzay ve zamana yeni boyutlar kazandıran, insanoğlunun evren, hattâ kendi kişiliği konularındaki anlayışını kökünden değiştiren, görecelik kuramı ve ünlü formülü $E=mc^2$ ile atom çağının temelini atan, kazandığı büyük üne karşın hiçbir zaman basit kişiliğini ve alçakgönüllülüğünü yitirmeyen ve her zaman sosyal adaletsizliğin karşısında yiğitçe yer almış olan Albert Einstein, yaşamının son yıllarında her yanı sarkan pasaklı giysileriyle ve çoban köpeğinkini andıran dağınık ak saçlarıyla gençlere geometri ödevlerinde yardım eder, yelken gezintilerine çıkar, kemanıyla Mozart'tan parçalar çalar ve sayfalarca kâğıdı abuk sabuk şiir müsveddeleriyle doldurmaktan geri kalmazdı. Ölümünden çeyrek yüzyıl kadar bir zaman geçmiş olmasına karşın onun adını bilmeyenimiz ya da yüzünü tanımayanımız her halde yoktur.

Yüzyılımızda, içlerinde en seçkini olan Einstein'a karşı bilim adamlarının kişisel olarak gösterdikleri saygı ise apayrı bir anlam taşır. Bazılarının gözünde "bütün zamanların en büyük bilim adamı" olan Einstein için Nobel Ödülü kazanan I.I. Rabi "Günümüz fiziğinde Einstein'ın çalışmalarından kaynaklanmayan düşünce yok gibidir." derken MIT'ten Irwin Shapiro şöyle ekliyor: "O kendime 'fizikçi' diyebilmemi ve bundan kıvanç duymamı sağlayan kişidir."

Bu yıl, Mart ayının ondördü Einstein'ın doğumunun yüzüncü yıldönümüydü. Almanya'nın Ulm kentinde doğan ve çekirdek enerjisinden laser demetlerine değin koskoca bir çağı tek başına başlatmış olan Albert Einstein'ın doğumunun yüzüncü yılı kutlamaları Birleşik Amerika'dan Asya'ya, Avrupa'dan Latin Amerika'ya, hattâ düşünce ve kuramlarının uzun süre "saçma" görüldüğü Sovyetler Birliğine değin yeryüzünün hemen her köşesinde yapıldı. Akademik çevreler ona karşı saygı gösterisinde bulunmakta birbiriyle adeta yarış ettiler, hâlâ da ediyorlar. Önemli fizik dergilerinin tümü onun yapıtlarına manşetler atarak yer verdiler.

Kutlama gösterilerinin en büyüğü geçtiğimiz Mart ayının üçüncü haftasında Einstein'ın, yaşamının son 22 yılını verdiği Princeton'daki İleri Araştırmalar Enstitüsü'nde yapıldı. İçlerinde ondokuzunun Nobel ödülü sahibi olduğu çok sayıda bilginin katıldığı bu büyük toplantıdan hemen sonra aynı haftanın sonunda biri üstadın en verimli yıllarında basit bir patent araştırıcısı olarak çalıştığı Bern'de, diğeri ise kuruluşunda büyük katkısı bulunan Kudüs'teki Hebrew Üniversitesinde olmak üzere iki önemli sempozyum daha yapıldı. Einstein'ın eski çalışma arkadaşlarından biri olan Syracuse Üniversitesi'nden Peter G. Bergmann herkesin onun bu ününden kendine bir pay çıkarmağa çalıştığını söylerken Cambridge Üniversitesi'nden Martin Rees "Einstein, bilim adamları arasında kutsal bir sima haline gelen tek kişidir," diyor.

ABD, Batı Almanya ve diğer ülkeler yüzüncü yıl coşkunluğunu akademik çevrelerin dışına taşırarak Einstein için özel pullar bastırdılar. Bilginin yapıtları Pekin'de iki cilt halinde yayınlandı ve yeryüzünün her yerinde basıldı. Washington'daki Smithsonian Enstitüsü ve Paris'teki Pompidou Merkezi, özel Einstein köşeleri hazırladılar. New York'taki Amerikan Fizik Enstitüsü onun adına düzenlediği gezileri sürdürüyor. Doğu Alman'lan, onun Berlin yakınlarında bulunan Caputh'taki yazlık kulübesine yeniden bir çeki düzen verdiler. Japon Einstein'cıları ise onun Avrupa'da sık sık gitmiş olduğu yerlere geziler düzenlediler. Televizyon da çeşitli özel programlarla bu saygı gösterilerine kendi çapında katkıda bulundu. Hazırlanan belli başlı programlar arasında BBC ile WGBH'nın ortak yapımı olan ve Peter Ustinov'un ileri görüşlü bir görecelik öğrencisini canlandırdığı "Einstein'ın Evreni" adlı dizi ile BBC'nin "Nova" adını taşıyan belgeseli en önemlileriydi. Geçtiğimiz yılın Kasım ayında da yıldızların ve yüksek enerjili X-ışını yayan diğer gökcisimlerinin gözlenmesi için uzaya bir "Einstein Gözlemevi" gönderilmişti.

**Berks'in yontusu**

Robert Bergs'in yaptığı 4 metre yüksekliğindeki bronz bir yontunun açılış töreni Nisan ayında Washington Constitution Caddesi'ndeki Ulusal Bilim Akademisi'nde yapıldı. Güney Illinois Üniversitesi'nde bir "Yüzüncü Yıl Sempozyumu" düzenleyen düşünür Paul Schilpp'in de belirttiği gibi Einstein bu türden saygı gösterilerine öylesine karşıydı ki öldüğü zaman yakılarak küllerinin bilinmeyen bir yere atılmasını istemişti. Einstein'a karşı olan saygı gösterilerinin belki de en anlamlı olanı, onun bilimsel çalışmalarına karşı uyanacak olan ilgi ve bilimsel mirasının gerektiğince değerlendirilmesidir ki bu henüz tam anlamıyla gerçekleştirilmiş değildir.

En büyük yapıtı olan "Genel Görecelik", Texas Üniversitesi'nden John Wheler'in de açıkça söylediği gibi, bir süre "uygulanması korkunç derecede güç" olduğundan fizikçiler bu "cehennem"-den kurtulmak istercesine daha kolay gerçekleştirilebilecek ve daha fazla uygulama alanı olan kavram ve kuramlara yönelmişlerdir.

Batı Alman fizikçisi Karl Friedrich von Weizsaecker "Einstein'ın gerçek büyüklüğü, ölümünden sonra ortaya çıkan büyük değişmelere karşın güncelliğini günümüze değin sürdürmesindedir." diyor. Gerçekten, onun yeniden canlanmasında bu değişikliklerin payı çok büyüktür.

1960'ların başlarından bu yana gökbilimciler, Einstein'ın zamanında ancak düşlerde görülen teknolojinin yardımıyla yeni bir evren açarak uzayda o zamana değin bilinmeyen enerji kaynaklarının algılanması için dev radyo antenleri kurmuşlar, uzaya havaküreninin çok yükseklerini taramak yörünge uyduları fırlatmışlar ve ay üzerine saniyenin milyarda biri denli hata yapan atomik saatler yerleştirmişlerdir.

Açılan bu yeni evrende, örneğin kuasar denilen gizemli cisimler vardır. Evrende belki de en uzak nesneler olan, ancak yaydıkları korkunç enerji sayesinde yeryüzünden kolaylıkla gözlenebilen bu kuasarlardan başka ortaya bir de varlıkları, yayınladıkları genellikle düzenli radyo işaretleriyle algılanan pulsarlar (ya da nötron yıldızları) ile çekim alanları ışığı bile kaçırmayacak denli güçlü olan ve "kozmik lâğım" içinde yitmiş bulunan kara delikler (Bk. Bilim ve Teknik, sayı: 135) çıkmıştır. Hattâ uzaydan öyle işaretler gelmiştir ki gökbilimciler bunların yaradılıştan kalan izler olması gerektiği görüşünde birleşmek zorunda kalmışlardır. 15-20 milyar yıl önce evrenin doğuşu anındaki tektonik patlamaların bitmek

tükenmek bilmeyen çınlamalarını andıran bu işaretler bir anlamda da hiçbir yerden gelmemektedir.

Einstein, bu gökbilimsel devrimi kendi zamanında olsaydı az da olsa belirli bir kuşkuyla karşılayabilirdi. Ancak bugün bilim adamları bu tür kozmik olayların anlaşılmasında yine de onun genel görecelik başyapıtını temel almışlardır ve almaktadırlar. 1916 yılında şaşkın ve anlamayan gözlerle bakan bir topluluğa sunulan genel görecelik kuramı doğanın her yöne yayılan, fakat en zayıf kuvvetli olan çekim kuvvetine Einstein'ın getirdiği karmaşık, bir o denli de ince ve şık bir matematiksel açıklamayı içeriyordu. Genel görecelik üzerine yazılmış olan makalelerin ve yayınlanan periyodiklerin sayısı birkaç yıl içinde büyük bir artış göstererek yılda 600-700'e ulaştı. Einstein'a göre nasıl ki ışık ya da radyo dalgaları elektromanyetik kuvvetin taşıyıcısı iseler çekim kuvvetinin iletici siyidi. İşte bu dalgaları bulanın ya da yakalayanın ilk kez kendileri olmasını isteyen bilim adamlarının birbirleriyle girmiş oldukları yarış, bu canlanma döneminin bir diğer görüntüsüdür.

Einstein'ın kuramıyla ilgili olarak gün geçtikçe daha duyarlı deneyler yürütmeğe başlayan bilim adamları arasında ön saflarda yer alan MIT'ten Shapiro ve arkadaşları güneşin ötesine gönderdikleri radyo işaretlerinin diğer gezegenlerden yansıyarak yeryüzüne geri dönmeleri için geçen süreyi saniyenin milyonda birinden daha duyarlı bir doğrulukla ölçtüler. Bu deneyin asıl amacı, güneş çekiminin dalgaların hızını Einstein'in öne sürdüğü gibi azaltmakta olup olmadığının bir araştırmasıydı. Şimdiye değin elde edilen sonuçlara bakılacak olursa genel görecelik, bu ve buna benzer sınavları başarıyla vermiş görünüyor. Einstein'ın kuramları, Yale Üniversitesi Fizik Profesörlerinden Feza Gürsey'in deyişiyle "zamanla daha bir güç kazanıyor."

Einstein, yaşamının ilk yıllarında herhangi bir üstün zekâ belirtisi göstermiş değildi. Üç yaşında daha konuşmağa bile başlamıştı. Dokuz yaşına geldiğinde hâlâ konuşmakta güçlük çekiyordu. İlk öğrenimini katolik bir okulda gördü. Daha sonra gittiği Münih'teki Luitpold lisesinde kendini ezberciliğe dayanan katı sistemin kıskacında bulmuştu. Birer talim çavuşuna benzettiği öğretmenlerini başkaldırıcı davranışlarıyla sürekli kızdırırdı. Hattâ içlerinden biri ona "İşe yaramaz biri olup çıkacaksın," demekten kendini alamamıştı.

Ne var ki hepten boş sayılmazdı. Beş yaşında ilk kez bir pusula gördüğünde iğneye etkiyen gizemli kuvvet onu son derece büyülemişti. Ergenlik çağında dinsel koşullandırmaların da etkisiyle, elektrokimya malzemeleri üreticisi olan açık fikirli babasını Yahudi ortodoksluğundan sapması nedeniyle sık sık azarlar olmuştu. Gelgelelim fen bilimleri, matematik ve felsefeye merak sarıp ta bunları kendi başına öğrenmeğe başlamasiyle dinsel bunalım evresi geride kaldı. Özellikle geometri kitapçıklarından birini çok seviyor, hiç elinden eksik etmiyordu. 16 yaşındayken ilk kez kafasında soyut bir deney tasarladı. Laboratuarda değil de yalnızca zihinde oluşan bu türden deneyler ileride kuracağı yetkin kuramlar için sağlam birer temel olacaktı

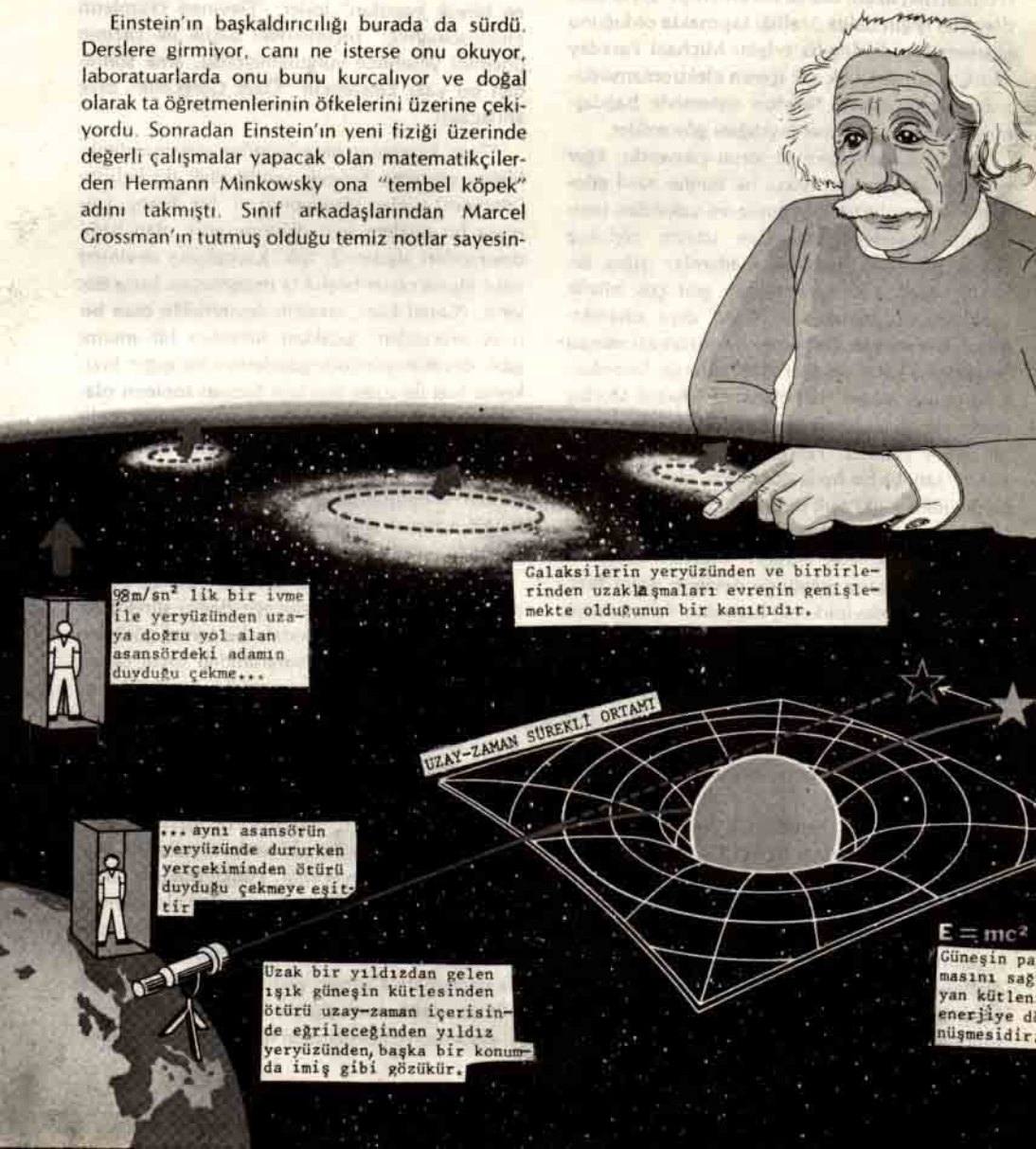
Sözgelişi üzerinde göz-

lemci taşıyan bir ışık dalgasının nasıl bir görünüm taşıyacağı, işte böyle bir deneydi.

Babasının işleri kötüye gidince her şeye sıfırdan başlamak üzere ailece Kuzey İtalya'ya göç ettiler. Bu arada Einstein hem okulu bıraktı, hem de Alman yurttaşlığından çıktı. Münih'teki okulun kendisinde bıraktığı acı anıları unutmak için bir yıl süreyle Apenin'lerde dolaştı durdu, dost ziyaretlerinde bulundu ve birçok müze gezdi. Daha sonra Bern'deki İsviçre Federal Politeknik Enstitüsü'ne girmeğe karar verdi. Bitkibilim, hayvanbilim ve yabancı dil dallarındaki zayıflığı nedeniyle giriş sınavında başarılı olamadıysa da İsviçre liselerinden birinde bir yıl süreli bir öğrenim gördükten sonra Enstitü'ye girebildi. Bu arada İsviçre yurttaşlığına geçmişti.

Einstein'ın başkaldırıcılığı burada da sürdü. Derslere girmiyor, canı ne isterse onu okuyor, laboratuarlarda onu bunu kurcalıyor ve doğal olarak ta öğretmenlerinin öfkelerini üzerine çekiyordu. Sonradan Einstein'ın yeni fiziği üzerinde değerli çalışmalar yapacak olan matematikçilerden Hermann Minkowsky ona "tembel köpek" adını takmıştı. Sınıf arkadaşlarından Marcel Grossman'ın tutmuş olduğu temiz notlar sayesinde iki önemli sınavını vererek 1900 yılında matematik öğretmenliği diplomasiyle okulu bitirdi. Ne var ki profesörlerinin düşmanlığını kazanmıştı. Bu nedenle onu öğretim kadrosuna almadılar. Bunun üzerine o da yaşamını bir gökbilimcinin hesaplarını yaparak ve özel ders vererek kazanmağa başladı. Diplomasını aldıktan iki yıl sonra Bern'deki bir patent bürosunda ölçme ve deney elemanı olarak görev aldı. Yıllık kazancı önceleri 3500 frank iken daha sonra 675 dolar oldu.

Bu görev, kendisinin de ileride söylemekten kaçınmayacağı gibi bir ölçüde yaşamının dönüm



noktası olmuştu. 1903 yılında Mileva Maric adlı Sırbistan'lı bir fizik öğrencisiyle evlendi. Patent uygulamalarını gözden geçirerek hem sorunların temeline inebiliyor, hem de çözümleri konusunda çabuk karar vermeği öğreniyordu. Böylece de fizik konuları üzerine eğilmek için yeterli zamanı oluyordu.

Üzerinde düşünülmesi gerekli çok şey vardı. İkiyüz yıldan fazla bir süreden beri Isaac Newton'un devinim ve çekim yasaları geçerliydi ve bunlar uydu devinimlerini, gazların davranışlarını ve diğer fiziksel olayları fazlasiyle açıklayabiliyordu. Gelgelelim 19. Yüzyılın sonlarına doğru Newton'un öğretileri sağdan soldan çatlak vermeğe başladı. Newton ışığı, bir parçacıklar (corpuscule) akımı olarak ele alınmıştı. Oysa bazı deneyler ışığın dalga özelliği taşımakta olduğunu göstermekteydi. İngiliz bilgini Michael Faraday ve İskoç James Clerk ışık içeren elektromanyetizmanın, bünyesinde Newton sistemiyle bağdaşmayan bir dizi olayları taşıdığını gösterdiler.

Bu durumda ortaya şu sorun çıkıyordu: Eğer ışık dalgalardan oluşmakta ise bunlar nasıl gönderilir ve yayılırdı? Bildiğimiz ve yakından tanıdığımız maddeler açısından uzayın oldukça yoksul olduğunu gören bilim adamları ışığın, örneğin yeryüzü ile güneş arası gibi çok büyük uzaklıklara taşınması için "eter" diye adlandırdıkları çok ince ve görünmez bir tözün var olması gerektiğine karar verdiler. 1887 yılında Amerika'lı iki fizikçi Albert Michelson ve Edward Morley eterin var olup olmadığını belirlemek için ustaca bir deney yaptılar. Yeryüzü güneşin çevresinde 30 km/san.'lik bir hızla dönmekte olduğuna göre bu devinim, tıpkı açık ve durgun bir havada bisikletle giden birinin yüzüne çarpan bir rüzgâr gibi, ters yönde bir "eter rüzgârı" oluşturmalıydı. O halde bu rüzgârın yönünde devinen ışığın hızı, rüzgâra karşı devinirkenki hızından daha yüksek olmak zorundaydı. Bunu doğrulamak için ustalıklı bir buluşla ışık kaynaklı ve aynalı döner bir aygıt yapan Michelson ve Morley deneyin sonucunu büyük şaşkınlıkla karşıladılar. Işığı hangi yöne gönderirlerse göndersinler, hızında en küçük bir değişme bile olmuyordu. Yoksa eter diye birşey yok muydu?

Eterin varlığını kanıtlamak ve onu "kurtarmak" isteyen İrlanda'lı fizikçi George Fitzgerald ortaya attığı yeni kuramda eter içinde devinmekte olan bir cismin devinim yönünde büzülebileceğini, bu büzülmenin de ışık hızında eter rüzgârı tarafından yaratılacak değişmeyi ortadan kaldırabileceğini söylerken dolaylı olarak bu rüzgârın algılanması olanağının ortadan kalkacağı sonucunu çıkarıyordu. Kurama şık bir matematik model vermek isteyen Hollanda'lı fizikçi Hendrik Lorentz ek olarak şu görüşe yer verdi: Işık hızının değişmez "görünebilmesi" için her maddenin içine girebilen eterin, kendi içinde devinmekte olan bir saati de geri bırakması gerekir.

Aralarında birçok ünlünün de bulunduğu fizikçiler henüz birer fantazi gibi gördükleri bu kuramların bataklığında eter sorununa bir çözüm arayadursunlar, onlara nasip olmayan sezgi dolu ışık fiziğin abecesini öğrenmeğe çalışan 26 yaşındaki patent araştırıcısının beyninde çaktı. Genç deha bu parıltıyı 1905 yılında Alman bilim dergilerinden "Annalen der Physik"te yayınlanan dört yazıda dile getirdi. Bunlardan üçü, Einstein'la ilgili bir "Yüzüncü Yıl Antolojisi" yayınlayan C. P. Snow'un deyimiyle "fizik tarihinin gelmiş geçmiş en büyük yapıtları" idiler. "Devinen cisimlerin elektrodinamiği" biçimindeki başlık ilk yazının önemini yeterince vurgulamıyordu, ama sonradan bu yazı Einstein'ın "Özel Görecelik" diye anılacaktı.

"Eter" kavramını hiç gözönüne almama yürekliliğini gösteren Einstein, geliştirdiği iki belirtte (aksiyom) şunları söylüyordu: 1. Bir deney, yalnızca bir gözlemcinin diğerine göre olan bağıl devinimleri algılar, 2. Işık, kaynağının devinimi nasıl olursa olsun boşlukta değişmeyen hızla devinir. (Genel kanı, örneğin devinmekte olan bir uzay aracından -uçaktan fırlatılan bir mermi gibi- devinim yönünde gönderilen bir ışığın hızı, kendi hızı ile uzay aracının hızının toplamı olacağı doğrultusunda olduğundan bu ikinci belit kuralları zorlayıcı bir görünümdeydi.) Soyut deneyler ve basit matematik kullanarak geliştirdiği bu önermelerden hareket eden Einstein Newton fiziğinin temel görüşlerini sarsıcı sonuçlara varmıştır.

Zamanın salt olduğu, evrensel olarak değişmediği ve geçmişten geleceğe doğru sürekli bir akış içinde olduğu yolundaki bu temel görüşleri yıkmak için Einstein'ın yararlandığı soyut deney şuydu: Bir tren istasyonundaki bir gözlemci doğuda ve batıda demiryoluna iki yıldırım düştüğünü görsün. Bu durumda şimşeklerin de aynı anda çaktığı sonucuna varır. Yıldırımların düştüğü anda istasyondan doğudan batıya doğru çok hızlı giden bir tren içinde ikinci bir gözlemci geçsin. Bu gözlemci için yıldırımlar aynı anda düşmüş gibi gözükmeyecektir, çünkü doğuya düşen yıldırımdan öteye doğru devinmekte olduğundan bu yıldırımın ışığı kendisine, istasyondaki gözlemciye geldiğinden daha geç gelecektir. Benzer biçimde batıya düşen yıldırıma doğru gitmekte olduğundan bunun ışığı ise kendisine istasyondaki gözlemciye geldiğinden daha erken gelecektir.

Demek ki istasyondaki gözlemcinin aynı anda gördüğünü trendeki gözlemci önce batıda, sonra da doğuda olmak üzere iki ayrı anda görmektedir. Öte yandan eğer yıldırımlar istasyondaki gözlemciye göre değişik zamanlarda düşmüş olsalardı, trendeki gözlemci bunları belki de aynı anda görecekti.

Bu görüşlerin hangisi yanlıştır? Einstein'a bakılırsa hiçbiri yanlış değildir, çünkü zamanın ölçümü referans noktasının seçimine, örneğin tren ya da istasyona bağlıdır.

Einstein, yine buna çok yakın bir akıl yürütmeyle Newton'un "salt uzunluk" kavramını da çağdışı ilân etmiştir. Einstein'ın bu yeni acununda zaman ve uzaklık, aynı ölçüde değişme gösteren ve gözlemcinin konumuna bağlı olan yapılara sahiptirler. Değişmeyen tek büyüklük ise ışık hızıdır. Ne var ki bu kuramlar, ışığınkine yakın hızlara uygulandığında ortaya biçimsiz ve çelişik sonuçlar çıkmaktadır. Sözgelişi saatte 260000 Km.'lik hızla devinen uzay aracındaki saati görebildiği varsayılan yeryüzündeki bir gözlemci bu saatin kendi saatine oranla ayrı ayrı geri kaldığını gözleyecektir. Uzay aracı ve onunla birlikte olan herşeyin kütlesi aynı adamın gözünde yeryüzündeki kütlelerinin iki katına çıkmış gibi gözükecek, buna karşılık devinim doğrultusundaki tüm boyutlar yeryüzündeki ölçülerine oranla yarı yarıya küçülmüş gibi olacaktır. Uzay gemisindeki bir gözlemci ise gemisinde herhangi bir değişiklik görmez, ancak yeryüzünde zamanın yavaşladığını, kütle ve uzunlukların da değiştiklerini sanır.

Temeli bu olaya dayanan ünlü "İkizler çelişkisi"de ise ele alınan sorun şudur: Eğer ikizlerden biri bir uzay aracıyla uzaya gönderilirse yeryüzüne geri döndüğünde ikizlerden hangisi daha yaşlı olacaktır? Yeryüzünden kalkış ve yeryüzüne geri dönüşle ilgili göreceli etkilerden ötürü çok yüksek bir hızla uzay yolculuğuna çıkan kardeşin, ikizinden daha genç olarak yeryüzüne döneceğini savunan Einstein'a göre sorunun kesin ve tek bir yanıtı olduğundan olayda herhangi bir çelişki söz konusu değildir.

Ne denli şaşırtıcı ve garip gözükürlerse gözüksünler bu türden olayların hepsi de kanıtlanmıştır. Örneğin, çekirdek ivmelendiricilerinin tasarımında, bir anda ışığınkine yakın hızlara erişen atom altı parçacıkların kütlelerinin büyüyeceği gözden ırak tutulmamalıdır. Bunun yanısıra "müon" adı verilen parçacıklar hareketsiz durumda birbirleriyle bütünleşmeden önce çok kısa bir süre yaşadıkları halde yüksek hızlara çıktıklarında ömürleri artmaktadır.

Annalen der Physik dergisinde yayınlanan diğer yazısında Einstein, bir metal yüzeyine gelen ışık demetinin bu yüzeyden elektron koparacağını tanıtlayarak fotoelektrik olayı açıklıyordu. Günümüz elektroniğinin temel taşlarından biri olan bu olay elektrik gözlü aygıtlardan televizyon resim tüplerine ve uzay araçlarının güneş panellerine değin çok büyük bir uygulama alanına sahiptir. Makalesini, Alman fizikçisi Max Planck'ın, sıcak cisimlerden yayılan ısı ve ışık enerjisinin "kuanta" adını verdiği paketçikler halinde bulunduğunu öne sürdüğü, ancak doğaya aykırı olduğu gerekçesiyle kendisi için bile doyurucu olmayan kuramından yararlanarak hazırlamış olan Einstein, ışığın zaman zaman -ileride "foton" adı verilecek olan- parçacık niteliği de taşımakta olduğu yolunda son derece devrimci bir görüşü ileri sürmüştü. Metal yüzeyinden elektron koparan da işte bu parçacıklardı.

Aynı dergide yayınlanan üçüncü yazıda Einstein, mikroskobik parçacıkların sıvılar içindeki zigzak devinimlerini açıklıyordu (bunu ilk kez 1827'de İskoç bitkibilimcisi Robert Brown gözlediğinden bu devinime "Brown devinimi" denir.). Parçacıkların, sıvı içinde bulunan moleküller tarafından devindirilmekte olduğu yolundaki bu açıklama, maddenin atomik yapısı konusunda kuşkulu olanları en sonunda 20. Yüzyılın başlarında inandırmıştı.

Bu makalede Einstein, görecelik matematiğinden olduğu kadar fotoelektrik konusundaki yazısından da yararlanarak şu tarihsel sonuca varmıştır: Eğer bir cisim bir E ışık enerjisi yayarsa kütlesi, bu enerjinin ışık hızının karesine bölümü oranında azalır ($m = E/c^2$). Buradan, kütlenin ve enerjinin değil yalnızca özdeş oldukları, aynı zamanda da birbirlerine dönüşebilecekleri gibi son derece cüretli bir sonucu çıkarmak, basit bir cebir işlemiyle gerçekleşebilecek, ama o ölçüde büyük bir yürekliliği gerektiren bir işti. İki yıl sonra yayınlanan ve daha da ünlü bir formül olan $E = mc$ ile dile getirilen bu gerçek, küçük kütlelerin dahi tonlarca TNT'lik patlayıcı gücü biriktirebileceklerini ortaya koyarken çekirdek çağının kapısını aralamaktaydı. Yine bu formül, güneşin hiçbir kaydadeğer büzülmeğe uğramadan nasıl milyarlarca yıldan beri ısı verebildiğini açıklıyordu.

1905'teki bu korkunç buluşun kendisi kadar uygulamaları da son derece şaşırtıcı oldu. Newton'un 23 yaşındayken veba illetinden kaçarak Lincolnshire'a sığınıp burada ışığın tayfını incele-

diği ve çekim ile devinme ilişkin evrensel kuramının temelini attığı 1966 yılından beri böylesine bir aşama gerçekten olmamıştı.

Einstein yedi yıl sonra patent bürosundan ayrılarak Prag ve Zürich'te akademik görevlerde bulundu. Sonunda 1. Dünya Savaşı'nın arifesinde, Alman emperyalizminden nefret etmesine karşın Berlin Üniversitesi'nde bir profesörlüğü ve Kaiser Wilhelm Enstitüsü'nde yeni kurulan Kuramsal Fizik bölümünün yöneticiliğini kabul etti.

Bu değişiklik acı sonuçlarını da birlikte getirecekti. Savaşın başlamasından hemen sonra Einstein üç Alman aydını ile birlikte bir sosyalist ve pasifist olarak savaşı lânetleyen bir bildiriye imza attı. Karısı ve iki oğlu İsviçre'ye dönmüşlerdi. Bu ayrılık iki yıl sonra (1919) boşanmayla sonuçlandı. Beklediği Nobel ödülünü nafaka olarak ailesine vermeği seve seve kabul eden Einstein kısa bir süre sonra dul kuzini Elsa ile yaşamını birleştirdi. Bu arada söz konusu Nobel ödülü 1922 yılında, foto-elektrik konusunda yapmış olduğu çalışmalardan ötürü kendisine verildi. Bilim adamları görecelik kuramlarını henüz sindirebilmiş değillerdi, bu nedenle ödül verilirken göreceliğe yalnızca şöyle bir değiniliyordu.

Einstein şimdi de özel göreceliğin tek biçim deviniminden ayrılarak daha karmaşık olan ivmeli devinimlere yönelmişti. Bunlar, tıpkı yeryüzünün çekim kuvveti bir cismi yere doğru çektiğinde cismin hızının her saniye 9,8 m/san.'lik bir artış göstermesi gibi, hızın zamanla değiştiği devinimlerdi. 17. Yüzyılın büyük ustası çekimin, kütleleri ne olursa olsun tüm cisimlere eşit biçimde etkidiğini ileri sürmüştü ve bu görüşte herhangi bir aksaklık göze çarpmıyordu. Gerçi Galilei'nin, Pisa kulesinin tepesinden değişik ağırlıktaki cisimleri aşağı bırakarak bunların (hava direncinin oluşturduğu ayrımlar dışında) aynı süre içinde yere düştüklerini gözlediği söylenmekteydi, ama bunun ne denli gerçek olduğu bilinmiyordu. Einstein'ın konuya getirdiği açıklamaya göre çekimin oluşturduğu ivme, biçim olarak başka kuvvetlerce oluşturulan ivmelerden ayrımsızdı.

Einstein, "eşdeğerlik ilkesi" diye bilinen bu örüşünü kanıtlamak üzere her zaman olduğu gibi yine bir soyut deney örneği verdi: Yeryüzünden çok uzakta bir asansör düşünelim. İçinde bir gözlemci taşıyan bu asansör ileri doğru 9,8 m/san '-lik bir ivmeyle devinmekte olsun. Vücudu bu hız değişimine karşı belirli bir direnç gösterecek olan gözlemcinin ayakları asansörün tabanına bir basınç uygular. Asansör yeryüzünde ve devinimsiz iken asansörün tabanı ile gözlemcinin ayakları arasındaki basıncın büyüklüğü ne ise bu basınç da şiddet bakımından aynıdır. İşte bu nedenle uzaydaki gözlemci kendisini asansörün tabanına "çeken" şeyin çekim kuvveti mi, yoksa eylemsizlik etkisi mi olduğunu söyleyemez.

Peki, o halde Newton'un en büyük uzaklıklardan bile etkisini ani gösterdiğine inandığı bu gizemli kuvvet nedir? Einstein'a göre bu, aslında bir kuvvet değil, "uzay-zaman" adını verdiği şeyin bir özelliğidir. Böyle bir acunda uzaya, Einstein'ın gençliğindeki kutsal Öklid geometrisiyle açıklanamayan dördüncü bir boyut — zaman boyutu- daha eklenmektedir. Kendisinin ortaya attığı "uzay-zaman" kavramını açıklamak için yeni bir metrik sistem arayışı içine giren Einstein, günümüzün de değerli bir matematikçisi olan arkadaşı Grossmann'a danıştı. Grossmann da ona, 19. Yüzyılda Alman matematikçisi Bernhard Riemann tarafından geliştirilen "Euclidyen olmayan" geometrinin bu yeni dört boyutlu uzay ile uyum sağlayabileceğini söyledi.

Herşeyi on karmaşık "alan" denklemi şeklinde birleştiren Einstein 1916 yılında genel görecelik kuramını yayınladı. Bunun, özel görecelik kuramında olduğu gibi herhangi bir ön evresi yoktu. Bugün bile adamları, bu kuramı geliştirmek için Einstein'ın izlemiş olduğu düşünce silsilesini hayranlıkla karşılıyorlar. California Teknik Üniversite'sinin Nobel ödüllü fizikçilerinden Richard Feynmann "Onun böyle bir düşünceye nasıl gelebildiğini henüz anlamış değilim." diyor.

Einstein'ın bu dört boyutlu eğrilmiş uzay-zaman "sürekli ortamı", gözönüne getirilmesi ne denli güç olursa olsun, bir yere asılı ve sıkıca gerilmiş, amayıldız, galaksi ya da başka maddeler gibi ağır nesneler konulduğunda biçimini değiştiren bir lastik düzleme benzetilegelmiştir. O halde Einstein'a göre güneş vb. gibi kütleli cisimler çevrelerindeki uzay-zamanı eğritecekler, bunun sonucu olarak ta gezegenler güneşin çekim kuvveti etkisiyle onun çevresinde eliptik yörüngelerde değil de uzay-zamanın eğri yörüngeleri üzerinde devineceklerdir. Büyük şaşkınlık yaratan kuramlarını tanıtlamak üzere Einstein önce Merkür'ün yörüngeşindeki anormalliği açıklamak için alan denklemlerini kullandı. Yüzyıldan fazla bir süreden beri eliptik yörüngesi üzerindeki Merkür'ün güneşe en yakın noktası, Newton mekaniğinde öngörülenden bir asırda 43 saniyelik bir yay kadar ve bilim adamlarınca açıklanamayan bir fazlalıkla devinmekteydi. Oysa Einstein'ın denk-

lemleri Merkür'ün yörüngesine uygulandığında bulunan sonuçta 43 saniyelik bu yay fazlalığı tam tamına ortaya çıktı.

Einstein'ın soyut deneyinde uzaya göndermiş olduğu asansörün hızı korkunç bir oranda artarak neredeyse ışık hızına erişmekteydi. Asansör duvarlarından birinde ince bir delik olduğunu varsayan Einstein bu delikten içeri bir ışık demeti gönderdi. Asansördeki gözlemci ışığın, deliğin karşısındaki duvara eriştiği noktanın, delik hizasının biraz altında olduğunu görecekti. Bunun nedeni ise basitti, çünkü ışık bir duvardan diğerine giderken asansör de onunkine yakın bir hızla "yukarı" doğru devinmekteydi. Ayaklarının asansörün tabanına yaptığı basıncın "çekim kuvvetinden ötürü" olduğunu sanan gözlemci ışığı bükenin de yine aynı çekim kuvveti olduğunu düşünecekti. Bu düşünce "görece" doğruydu ve Einstein, ışığın çekim kuvveti tarafından bükülebileceğini bu soyut deneyiyle ileri sürerken denklemleriyle de kanıtlamıştır.

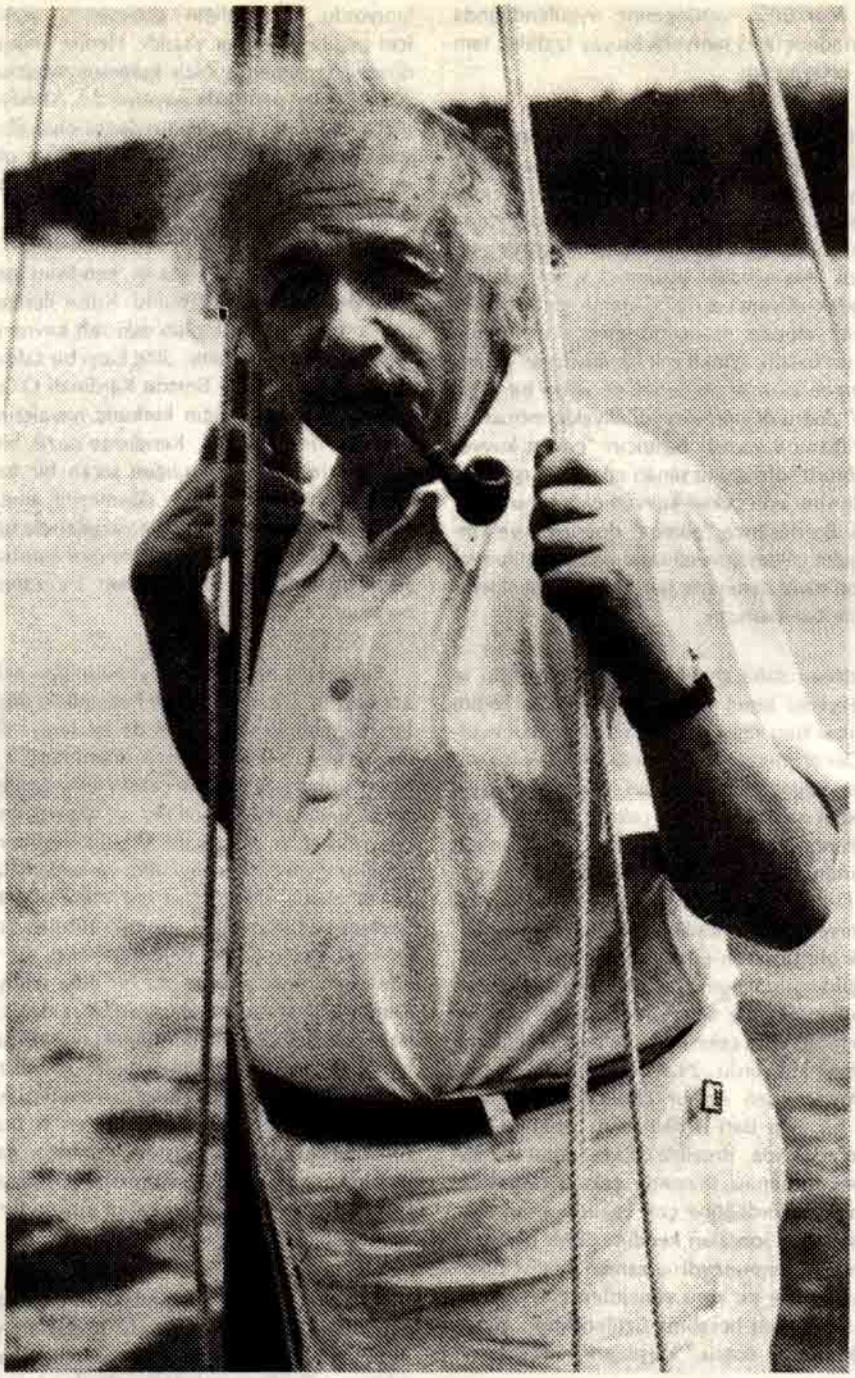
Bu deney daha genel boyutlara eriştirilip te eğrilme etkisi kesin olarak doğrulanınca bilim dünyasının tüm ilgisi bir anda Einstein'a çevrilmişti. Genel görecelik uyarınca çok uzak bir yıldızın yeryüzüne gelmekte olan ışığı eğer güneşin yakınından geçerse güneşin çekimi etkisiyle saptırılır. Bunun sonucu olarak yıldız yeryüzünden asıl yerinde değil de bir miktar kaymış olarak görünür. Einstein'ın hesaplarına göre bu kayma 1,75 saniyelik bir yay kadardır. Bu kayma ne denli küçük olursa olsun gözden ırak tutulacak türden değildi. Şimdi geriye, güneşle hemen hemen aynı doğru üzerinde ve onun arkasında olan bir yıldızın fotoğrafını çekerek bunu deneysel olarak kanıtlamak kalıyordu. 29 Mayıs 1919'da İngiliz gökbilimcilerinden Arthur Eddington başkanlığındaki bir ekip Batı Afrika kıyısı açıklarındaki Principe adasında, Brezilya'da ve Sobral'da tam bir güneş tutulması sırasında çektiği resimlerle Einstein'ın öngördüğüne çok yakın konum kaymaları saptadı. Sonraları kendine "Eğer herhangi bir kayma gözlenmeseydi, o zaman ne diyecektiniz?" biçiminde bir soru yöneltilen Einstein, "o zaman sayın Lord hesabına üzülecektim, çünkü kuram kesinlikle doğru." karşılığını vermişti.

Artık Einstein büyük bir üne kavuşmuştu. Gazete ve dergiler onunla röportaj yarışına girdiler. Kendisine, konferanslar vermesi için çağrılar yağıyor, devlet başkanları ve kırallar tarafından kabul ediliyor, Tokyo'dan Manhattan'a değin büyük kitlelerce görkemle karşılanıyor ve kucaklanıyordu. Göreceliğin gizemlerini açıklamak için popüler kitaplar yazıldı. Henüz anlaşılır bir düzeye erişememiş olan kuramın matematiğini çözebilenler parmakla sayılıyordu. Konuyu yalnızca üç kişinin anladığının doğru olup olmadığı sorusunu Eddington "üçüncüsünün kim olduğunu çok merak ediyorum." biçiminde yanıtlamıştı.

Kısa bir süre sonra Einstein, kendisini ateşli bir tartışma ortamı içinde buldu. Kilise ilerigelenlerinden bazıları Newton'un eski salt kavramlarına dayanmayan bu kuramı, dine karşı bir saldırı olarak değerlendirirken Boston Kardinali O'Connell göreceliği "Tanrısızlığın korkunç hayaletine bürünmüş" diye niteledi. Kendisine nazik bir dille Tanrı'ya inanıp inanmadığını soran bir hahama Einstein ünlü bir Yahudi dönmesini anımsattı: "Ben, insanların eylemleri ve yazgılarıyla uğraşan Tanrı'ya değil, Spinoza'nın, kendini varolan herşeyin düzenli uyumuna adayan Tanrı'sına inanıyorum."

Einstein'ın neden öfke uyandırdığını anlamak zor değildi. Uzay ve zaman hakkındaki düşünceleri başkaldırıcı yapısından da etkileniyordu. Bu düşünceler eski önyargılarla doğrudan bir çatışma ve günlük deneylerle çelişki içindeydiler. Buna ek olarak antinasyonalist ve dinsel inançlardan yoksun bir Yahudi idi. Özellikle Almanya'da kendisine yöneltilen eleştiriler ve suçlamalar, diğer ülkelerde olduğundan çok daha şiddetli idi. Savaşın yitirilmesinden sorumlu tutulan Yahudiler birer şamar oğlanı haline gelmişti. Bu arada Einstein'ın pasifizmi de acı bir dille anılıyordu. Kendisi ve getirdiği "Yahudi fiziği" giderek artan bayağı suçlamalara hedef olmaktaydı. Planck ve birkaçı dışında tüm Alman bilim adamları ona sırt çevirdiler. 1933'te Hitler'in yönetimi ele geçirmesinden kısa süre sonra, zaten o sıralarda Amerika'da bulunan Einstein Princeton'da yeni kurulmuş olan İleri Araştırmalar Enstitüsü'nde kendisine önerilen görevi kabul etti ve bir daha da Almanya'ya dönmedi.

Einstein, sosyal yaşamındaki bu canlılığa karşın bilimsel çalışmalarını da savsaklamıyordu. 1917 yılında yayınladığı çok önemli makale, 40 yıl sonra ilk aygıtı geliştirilecek olan laser'in temel ilkelerini ortaya koymakla kalmıyor, aynı zamanda en genel anlamda kuantum kuramında da önemli aşamalar sergiliyordu. Bunun yanısıra Einstein, gökbilimin yeniden doğuşuna, başlangıcın incelenmesine ve evrenin tarihi ile gelişmesine de önemli katkılarda bulundu. Önce Hollan-



da'lı gökbilimci Willem de Sitter, daha sonra da Sovyet bilim adamı Alexander Friedmann Einstein'ın denklemlerinin genişlemekte olan bir evrene işaret ettikleri sonucuna vardılar. Bu sonuç, yani evrenin devingen (dinamik) bir niteliğe sahip olması, göğün popüler görüntüsünü çizmiş olan gökbilimcileri son derece rahatsız etti. Einstein'ın kendisi bile evrenin kararlı ve değişmeyen bir yapıya sahip olmasını yeğ tutuyordu. Bunun üzerine matematiksel bir el çabukluğuyla denklemlerine evrenin kararlı ve değişmez olduğu "olasılığını" içeren bir "Kozmolojik sabit" ge-

tirdi. Ne var ki on yıl kadar sonra California'daki Hale Gözlemevi'nden gökbilimci Edwin Hubble tüm galaksilerin gerçekten birbirlerinden uzaklaşmakta, yani bir başka deyişle evrenin genişlemekte olduğunu gösterince Einstein'ın kuramının, kozmolojik sabiti koymadan önceki biçimiyle doğru olduğu kendiliğinden tanıtlanmış oluyordu. Bunun üzerine Einstein "kozmolojik sabit"i geri aldı ve bunun, bilimsel kariyerinin en büyük hatası olduğunu kabul etmek zorunda kaldı.

Einstein, başka bilimsel konularda da inatçı bir kişiliğe sahipti. Sonraları kendisi de "Arkadaşlarımın gözünde inatçı ve dik kafalı biri olarak çıkmıştım. Princeton'da bana 'yaşlı kaçık' demeğe başlamışlardı." demiştir. Bu tür sıfatları kazanmasındaki etkenlerden biri de atom yapısının incelenmesi için kavramsal olarak ortaya atılan herşeye karşı çıkmasıydı. Örneğin, atoma bakışın istatistik bir yöntemi olan ve geliştirilmesinde bizzat yardımcı olduğu kuantum mekaniğine bile karşı çıkıyordu. Bunun da nedeni, kuantum mekaniğinin bünyesinde olasılık işlevlerinin yer almasıydı. Ona göre evrenin işleyişinde şansa yer bırakılmazdı. Bir elektronun atom çevresindeki tam konumunun ve momentumun kesin olarak değil de ancak belli bir olasılıkla belirlenebileceğine inanıyor "Tanrı evrenle kumar oynamaz." diyerek doğadaki tüm yasaların bilimsel açıklamaları olacağını savunuyordu. En sonunda sabrı tükenen Danimarka'lı fizikçi Niels Bohr "tanrı, ne yapması gerektiğini bilir." demekten kendini alamadı.

Ne var ki Einstein kendi yolunda yürümeğe kararlıydı. Yaşamının bundan sonraki bölümünü bilim adamlarının "birleşik alan kuramı" dedikleri kuramı geliştirmek için araştırma ve çalışma yapmakla geçirdi. Bu çalışmayla güdülen amaç çekim kuvveti ile elektromanyetizmayı tek bir denklem takımı altında birleştirecek bütünleyici bir matematik model kurmaktı. Ancak işler pek o denli kolay değildi. Doğanın temel kuvvetleri arasına zayıf ve güçlü olmak üzere iki çekirdek kuvveti daha katılmıştı. Birçok bilim adamı onun tek başına yaptığı araştırmaların bir sonuç vermeyeceği kanısındaydı ve gerçekten de Einstein bu konuda başarılı olamadı. Ama doğanın temelinde böyle bir uyumun olması gerektiği konusunda kuşkusu yoktu.

Her şeye karşın Einstein yine de bilimi halk düzeyine indiren kişi olarak saygı görüyordu. Ondan esinlenen birçok genç bilimsel kariyer yapmağa karar vermişti. Onun kişiliği ve sözleri giderek efsaneleşiyordu. Onunla birlikte Amerika'ya gelmiş olan Leo Szilard ve Eugene Wigner, Alman bilim adamlarının 1939 yılında atomu parçaladıklarını öğrenince Einstein'dan yardım istediler. Einstein'ın çekirdek fiziği konusunda belki de pek fazla bilgisi yoktu, ama Szilard ve Wigner ile yaptıkları bir toplantı sonunda Rooswelt'e bir mektup yazıp onu, Nazi'lerin bir atom bombası yapma girişiminde olabilecekleri konusunda uyardı. Bu mektup ilk atom silâhlarını geliştiren Manhattan Proje Grubu'na gerekli direktif verecek olan Başkan'a büyük ölçüde etkili olmuş olsa gerektir.

Daha sonra Hiroşima'ya ve Nagazaki'ye atom bombaları atılınca Einstein büyük üzüntü duymuştur. Savaştan sonra Japon fizikçisi Hideki Yukawa'ya bizzat giderek gözlerinden yaşlar aka aka özür dilemiştir. Yine her fırsatta "Eğer Almanların atom bombasını yapamayacaklarını bilseydim, bomba için ben de hiçbir şey yapmazdım." diyerek suçluluk duygularını dile getirmekten kaçınmamıştır.

Einstein son yıllarında amansız bir McCarty düşmanı kesilmişti. Almanya'nın Weimar Cumhuriyeti'nin yıkılışının öncelerine rastlayan bunalım döneminin psikolojik güdüsüyle aydınları "kongrenin engizisyonlarına" karşı birleşip tutuklama pahasına bile olsa cephe almağa çağırdı. Bu arada kendisine karşı geniş bir suçlama kampanyası başlatılmış, bizzat Senatör McCarthy tarafından "Amerika'nın düşmanı" ilân edilmişti. Daha sonra Einstein, Bertrand Russel ve diğer bazı bilginlerin savaşı kınayan ve lânetleyen ağır dilli bildirisine imza atmıştır.

Göreceliğin babası olan 20. Yüzyılın bu Newton'u fiziğe bir başka canlılık kazandırmış ve öylesine zengin bir bilimsel miras bırakmıştır ki bu aydın mirasın derinliği, yeni ve zevkli buluşların kaynağı olma niteliğini sürdürmektedir.

*TIME'dan*
*Derleyenler: Aysun KUBİLAY*
*Sacit TAMEROĞLU*

# GÜNEŞ ŞEMSİYESİNDE DELİKLER

Michael ODENWALD

***Genellikle püskürteç (spray) kutularında kullanılan püskürtücü gazlar; atmosferimizin bir bölümünü bozmakta ve bu yüzden daha fazla cilt kanserine neden olmakla suçlanmaktadır. Bundan dolayı Amerika Birleşik Devletlerinde şimdiden yasaklanmış bulunmaktadır.***

İşaret parmağınızla bastırınca yaşantıyı kolaylaştıran vücut tazeliği, püskürteç kutularından fışkırıvermektedir. Başka tipteki kutuların ventillerine basarak, arabalardaki boya sıyrılmaları veya boya kalkmaları, sanki sihirli bir el tarafından yapılıyormuşçasına, hemen kaybolmaktadır. Hanımların saç kıvrımlarının biçimini korumak bu yolla kolayca sağlanmakta; ağız püskürteçleri ile alkolün etkisi hemen kaybolmaktadır.

Yalnız birkaç yıldan beri, traş köpüğünün en uygun dozda kutudan çıkarak akmasını sağlayan madde, korkuç bir şüphe altında bulunmaktadır: Araştırıcılar ve çevreyi korumayla görevli kişiler, bizi değilse bile çocuklarımızı ve torunlarımızı, flor-klor-karbon-hidrojen (FKW) gazının kanser nedeniyle ölümün oldukça yakınına getireceğini sanmaktadırlar. Almanca kısaltması FKW olarak gösterilen bu organik püskürtme gazları, atmosferdeki ozonu tahrip etmektedir. Yerin çevresindeki ozon u tahrip etmektedir. Yerin çevresindeki ozon kuşağının parçalanması ile aynı anda, bizleri büyük ölçüde boşluktan gelen ve enerji yönünden zengin mor ötesi (ultraviole) ışınlarının bombortımanından koruyan "Güneş Şemsiyesi" de parçalanmış olacaktır.

Güneşten kaynaklanan bu çok kısa dalgalı ışınların yüksek dozlarının cilt kanserine neden oldukları bilinmektedir.

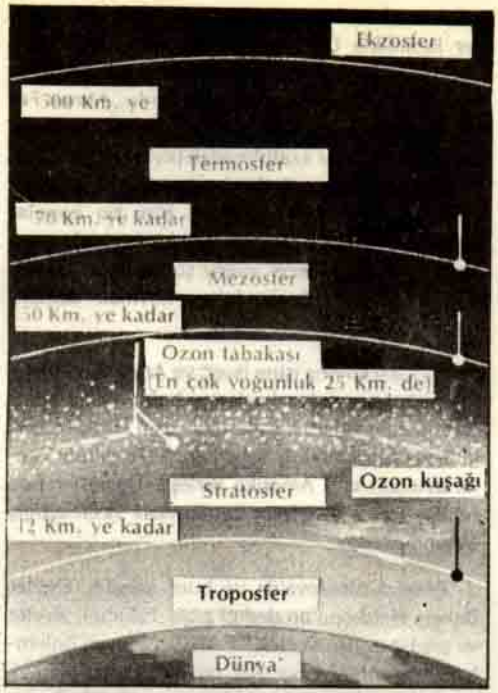
Gerçekte herşey son derece iyi bir niyetle başlamıştı: İlk olarak bu FKW gazları kimyasal reaksiyona girmede çok tembel, buna ek olarak renksiz, yanmaz ve hemen hemen zehirsiz olarak belirlendiler. Bu nitelikler, onları hemen hemen evrensel bir madde haline getirmiştir. Bunlar; yağlama maddeleri, soğukluk meydana getiriciler ve hidrolik sıvılar olarak son derece elverişliydiler. Bu gazların diğer maddelerle kimyasal olarak birleşme nitelikleri de olmadığından, püskürteç kutularının doldurucuları olarak en iyi biçimde kullanılabilir maddeler oldular.

Bunlar arasında klor-flor-metan tipleri olan FKW 11 ve 12 özellikle tutundular. Çünkü hiçbir diğer madde bunlardan daha ince püskürtemedikleri için ve bunlardan özel bir kokuları da olmaması nedeniyle, koku giderici (deodrant) ve parfüm püskürteçleri olarak idealdirler.

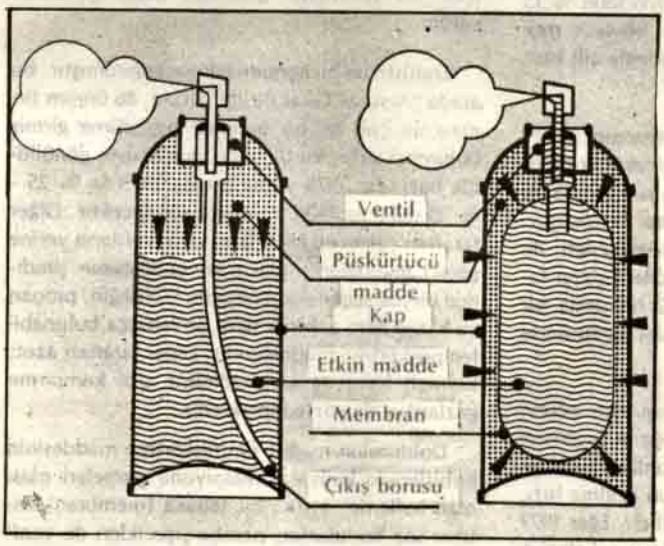
Günümüzün kaçınılmaz gereksinmelerinden olan bu silindirik kutuların bugün artık milyarlarca üretilmelerine şaşmamak gerekir. Örneğin, Almanya'da halkın kullanımı için yılda değeri 1,8 milyar DM olan yaklaşık 450 milyon püskürteç kutusu üretilmektedir. Diğer yandan 1977 yılında FKW tip 11 ve 12, Federal Almanya için gerekli püskürtme maddelerinin üçte ikisi kadardı.

Rahat bir sağlığa kavuşmak amacıyla organik gazlardan yılda bütün dünyada 740.000 tondan fazla (1977 yılı) üretilmekte ve bu üretilenden parmakla basılarak 700.000 tonu atmosfere verilmektedir.

Bu olayın bir takım sonuçları olmadan kalmasına olanak görmeyen bilim adamları bundan 10




***Ozon Kimyası:*** **Ozon ($O_3$), oksijenin üç atomlu biçimidir. Oksijen genellikle ve normal olarak iki atomlu moleküller halinde ($O_2$) bulunur. Stratosferde ozon, $O_2$'den ve bir atomlu oksijenden (O) oluşur. Tek atomlu (O) ise yüksek tabakalarda mor ötesi ışınların $O_2$'ü ayırmasından oluşur. Aynı biçimde FKW11 (CFC1) ve 12 (CF C1) nin mor ötesi ışınlara uğramaları ile bunlardan klor ayrılır. Katalitik bir reaksiyonla klor (ve örneğin azot oksit), ozonu, geriye yalnız O kalacak biçimde ayrıştırabilir.**




**Atmosferimizin tabakaları. Bizim dolaysız yaşam alanımızı oluşturan troposferin üst kısmındaki stratosfer içine yerleşmiş bir ozon kuşağı vardır.** ***(Üstte)***

**Püskürteç kutularının içindeki ana etkili maddenin yanı sıra, bu maddeyi dışarıya püskürtmeye yarayan püskürtücü gazlar da vardır. İstenmeyen kimyasal reaksiyonları önlemek için bir ayırıcı membran da bulunabilir.** ***(Altta)***

yıl önce bunun farkına varmışlardı. İlk elle tutulur uyarı, 1974 yılında Amerika'dan, araştırıcıların "ozon hipotezi" olarak formüle ettikleri biçimde geldi.

Bu teoriye göre FKW'lar, stratosfere ulaşmadıkları sürece zararsızdırlar. 13 kilometre ile 50 kilometre yükseklik arasındaki yaklaşık 25 kilometrelik yükseklikte bulunan gaz molekülleri güneşin kuvvetli mor ötesi ışınlarının bombardımanına uğrarlar. Bu enerji dolu ve çok kısa dalgalı ışık (dalga uzunlukları 240 nanometrenin* altında), FKW moleküllerini parçalar ve "fotoliz" adı verilen bu olayda klor atomları birbirleri peşisıra ayrılırlar. İşte bu klor atomları, kimyasal reaksiyona girmeye çok yatkın olan ozonu tahrip ederler.

Üç oksijen atomundan meydana gelen ozon molekülü, özellikle aşağıdaki baskın niteliği ile bellidir: Ozon, mor ötesi ışınları soğurur.

* 1 nanometre = 10 metre.

En yüksek yoğunluğu 25-30 kilometrelik yükseklikler arasında bulunan ve bütün stratosfere yayılmış olan ozon; yaşamı tehdit eden ışınları, vücudumuzu ancak güneş yanığına kadar yakabilecek ve bitkilerin gelişmesini sağlayacak bir düzeye indirecek biçimde, koruyucu bir tabaka oluşturan diğer maddelerin olmaması halinde ancak 3 milimetre kalınlığında olabilecek yoğunlukta olup, çok seyrek olarak dağılmışlardır.

Dünyamızı bir sabun köpüğü balonu gibi saran bu ince peçe, gezegenimize gelen tüm mor ötesi ışınlarını düzenler. Çok yüksek intensitedeki görünmeyen ışınlar biyolojik yönden nekadar tehlikeli iseler, bu ışınların çok azı da aynı biçimde tehlikelidirler, bunu burada belirtmekte yarar vardır.

## 80 YIL SONRA IŞINLAR NEDENİYLE % 60 DAHA FAZLA CİLT KANSERİ Mİ ?

Yüksek intensiteli (yoğunluklu) görünmeyen ışınların nelere neden olabileceğini, Amerikan Çevre Koruma Kuruluşu'nda araştırıcı olarak çalışan Bayan Barbara Blum şöyle anlatmaktadır: "Biz, dünyamız ozon kalkanının FKW'larla % 15 - % 18 azalacağını hesaplıyoruz. Böylece mor ötesi ışınlar % 30 artacak ve bu nedenle cilt kanseri oranı da % 60'a yükselecektir."

Bu acı görüntü, Amerikan araştırıcısını 1977'de Washington'da yapılan bir konferanslar dizisi düzenlemeye itmiştir. Geçen yılın sonlarında bu konsültasyonlara Münih'de devam edilmiştir. Toplantılarda Birleşik Amerika temsilcileri ile Meteoroloji Dünya Örgütü temsilcileri, ozon tabakasında şimdiden yaklaşık % 2 oranında bir azalma olduğunun dikkate alınması konusunda anlaşmışlardır.

Alman Çevre Sorunları Kuruluşu'nun görevlendirdiği Prof. Dieter Ehhalt da ozon problemi konusunda bir inceleme yaparak onları desteklemiştir. Onun kanısına göre, ozonun azalma hızı, gelecekte yaratılacak olaylarla ilgilidir. Eğer 1977 yılı emisyon oranının gelecekte de aynı kalacağı kabul edilirse, 80-100 yıllık bir zaman süresi içinde stratosferde % 16.8'lik bir ozon azalması ile yeni bir denge oluşabilir.

Çalışan saatli bomba, ilk olarak gelecek kuşaklara isabet edecektir. Ancak bunun şimdiden giderilmesi gerekmektedir. Bavyera'nın Çevre Korunması ve Şehir Plânlaması Bakanı Alfred Dick, FKW'ların çevredeki çekincesinin (riskinin) tam anlamıyla evetlenmesi gerektiği kanısına varmıştır. Dick, devamla "hernekadar bunlar, şimdilik tam hesaba sığmazlarsa da, adı geçen ilişkiler kesinlikle bir çekince oluşturmaktadır" demektedir. FKW üreten diğer ülkelerin politikacıları da benzer sonuçlara varmışlardır. Alman Federe Devleti İçişleri Bakanı Dr. Günter Hartkopp ise "eğer FKW'lar azaltılmadan piyasaya sürülmesi sürecekse ve bu yüzden bütün insanlık için ağır sonuçlar da kaçınılmazsa ve tüm bu konular bilimsel olarak ve çok kuvvetli bir biçimde olası ise, o zaman verilecek yalnız şu tek karar vardır: Bu tehlikeye kararlı olarak karşı koymak" demektedir.

Bu karşı koyma işine İsveç ve Amerika Birleşik Devletleri şimdiden başlamış bulunmaktadırlar. İskandinavyalılar FKW'lar için uzun süreden beri kullanış sınırlamaları koyarken, 1978 yılının Aralık ayından beri Amerika Birleşik Devletleri'nde tehlikeli püskürteçlerin üretilmeleri yasaklanmış bulunmaktadır.

Federal Almanya'da ise buna karşılık; Devlet Bakanı Hartkopp'un dediği gibi: Tüketici, devlet ve piyasa arasında "tek taraflı yasaklayıcı önlemlerle doğabilecek yapısal bozuklukları önlemek için" bir işbirliğine gidilmesi gerektiği kanısı vardır.

Endüstri de bu konuda göreve çağırılmıştır. Bu arada "Aerosol Çıkar Birliği" (IGA), 86 üretim firması ile çok iyi bir biçimde eşgüdüme girmiş bulunmaktadır. Bu biçimde ve tümüyle gönüllülük bazında, 1975 yılına oranla 1979'da % 25 - % 30 daha az FKW piyasaya sürülecektir. Diğer taraftan çekinceli FKW'ların yerine onların yerine geçici maddeler aranacaktır; endüstrinin şimdiden birçok seçenekleri hazırdır: Örneğin, propan ve bütan hem zehirsiz hem de rahatça bulunabilen püskürtme maddeleridir. Diğer taraftan azot, basınçlı hava ve karbondioksit gibi kompirme gazlardan da söz edilmektedir.

Doldurulan madde ile püskürtme maddesinin birbirleriyle kimyasal reaksiyona girmeleri olası olan hallerde, ayırıcı bir tabaka (membran) sistemi söz konusudur; pomba şişecikleri de yeniden bu konuda yerlerini alabilirler. Tabii bu arada para kazandırıcı piyasanın üreticileri kolay kolay başeğmeyeceklerdir. Çünkü bugüne kadar stratosferde yapılan ölçümler, arzın etrafını saran ozon kuşağı içinde oluşan olaylar hakkında gerçekten karşıtlarla dolu bir tablo oluşturmaktadırlar. Bu yüzden yukarıda adı geçen IGA, FKW'ların kullanılmasına devam edilmesinden meydana gelecek çekinceyi, enformasyon bültenlerinde "ihmal edilebilecek kadar az" olarak nitelendirmişlerdir. IGA'nın diğer bir savına göre; ozonda

% 1'lik bir azalma, ancak 180 kilometrelik bir yer değişikliğine eşit gelmektedir, örneğin, Frankfurt'tan Stuttgart arası kadar. Ozon tabakası, kuzey enlemlerinde güney eylemlerindekine oranla daha kalındır. Prof. Ehhalt'in de vurguladığı gibi, ozon tabakası kalınlığında % 20'ye kadar varan kısa süreli alçalıp çoğalmalar gözlenebilecektir. Atmosferik bir yüksek basıncın herhangi bir bölgenin üzerinden geçmesi halinde, meteorolojik nedenlerden ötürü, o yörenin üzerinde daha az ozon bulunacaktır. Diğer taraftan 1958'den 1976'ya kadar yapılan ölçümlerde ozon niceliğinde az da olsa bir artma saptanmıştır; son zamanlarda ise ozon yoğunluğunda azalmaya doğru bir değişim görülmektedir. Prof. Ehhalt'in de vurguladığı gibi, bu kısa süreli dalgalanmalardan uzun süreli sonuçlar elde edebilmek için çalışmalar yapılmalıdır. Kuzeyli araştırıcı, bu bulguların çoktan yeni model hesaplarına geçtiğini söylemektedir. Bütün bunlara karşılık tanı, gökte ince bir koruma tabakası olduğunu göstermektedir. Bu nedenle başka bir tehlike de bizleri tehdit etmektedir. Çünkü, bir yandan mor ötesi ışınları soğuran ozon yoğunluğunun değişmesiyle ve diğer yandan kızıl ötesi ışınları soğuran FKW'ların niceliklerinin atmosfer içinde artmaları ile, dünya iklimi kuvvetli olarak değişebilir. Ancak, çevremizin daha mı soğuk yoksa daha mı sıcak olacağı halâ tartışılmaktadır. Her iki durum da bizim için aynı biçimde tehlikelidir, tehdit edicidir.

*HOBBY'den*
*Çeviren: Turgut UZER*

***Her uygarlık sıkı sıkıya matematik bir disiplinin ve tutarlığın ürünüdür. Eski yorumcular daha ileri gitmiş, evrenin yaratılmasında ve doğanın kurallarında bile matematik bir öz bulmuşlardır. İncil, "Tanrı evreni ölçüp biçip yarattı" demiyor mu? Eflatun'un "Hendeseci bir Tanrı"dan söz etmesi niye yorumlanmalı? Pythagoras, "Dünyayı sayılar yönetir" demiyor mu idi? Descartes, "Tanrı evreni matematik kurallarla kurdu ve hepimize de bunu algılamak için sağduyu ihsan etti" derken, Pascal, insanların "Esprit de géometrie" yeteneğinden söz ederken insanın cevherindeki bu matematik duygusunu vurgulamıyorlar mı idi? İster mistik, ister materyalist, tüm filozoflar evrenin ve insanın ana sorunlarına yaklaşırken, hep sağduyunun, hep bu "esprit de géometrie" nin sahibi olduklarını belgelediler. Başka türlüsü de olamazdı. Matematiksiz bilim olamazdı. Paul Valery yerden göğe haklı. Matematiksiz Batı uygarlığı olamazdı. Matematik disiplin zihin için kesinlik ve tutarlılık okuludur. Ondan geçmeyende bu derli topluluktan, bu kıvraklıktan eser yoktur.***

*Haldun TANER*

# BİLİM ALANINDA YENİ GÖZLEMLER VE DENEYLERDEN ALINAN SONUÇLAR

*Japonya'da yapay yemlerle ipekböceği yetiştirme alanında ulaşılan yeni bir aşama.*

**Prof. Dr. Nevzat GÜRALP**
*A. Ü. Veteriner Fakültesi*

Japonya'da ipek üretimi, ipekböceklerinin beslenmesindeki yüzyıllardanberi alışılagelmiş tutuculuk nedeniyle ciddi olarak sınırlı ve belirli bir süreye bağlı kalmaktaydı.

Bilindiği gibi, bu böceklerin doğal besinleri dut yaprakları olmakta, Japon ipek üretici ve sanayicilerinin bütün çabalarına rağmen bu hayvanlar % 10-40 dut yaprağı içermeyen herhangi bir yapay yemi yememekte direnmektedirler.

Ancak dut ağacı yetiştirilmesi çok pahalıya mal olmakta, buna ek olarak ta senenin çok sınırlı döneminde bulunabilen taze dut yapraklarını toplama ve depolama yüksek harcamaları gerektirmektedir.

Tüm bu olanaksız koşullar, ilgilileri dut dokusundan hücre kültürleri hazırlamaya zorlamış ve sonuç olarak ta bu ülkede Kyoto Üniversitesi tarımsal kimya departmanındaki bilim adamlarının başarılı çalışmaları sonucu böyle bir besinin ortaya çıkarılması sağlanmıştır.

Bu bilim adamları, dut hücrelerinin doku kültürlerinde yetişmesini etkileyen değişik tüm olanakları sistematik olarak incelemişler ve sonunda pH'sı nötr, ısısı 30° C. olan ve karbon kaynağı olarak sucrose, nitrogen kaynağı olarak nitrat ve amonyak içeren besiyerleri kullanarak ve bitki hormonu olarak ta auxin ve kinetinden yararlanarak böyle bir hücre kültür vasatı hazırlamışlardır.

Bilindiği gibi, dut bileşikleri olmadan hazırlanan yemlerle beslenen ipek böcekleri ya koza örmemekte veya da bu kozaların ağırlığı ve kalitesi çok düşük olmaktadır.

Yapay olarak kültürleri yapılan bu dut hücrelerinin ise herhaliyle dut yapraklarının yerini alabilecek tam bir besin olduğu saptanmıştır. Ancak bu hücrelerin ışıkta kültüre alınmaları gerektiğini de unutmamak gerekmektedir. Çünkü bunun aksi, yani hücrelerin karanlıkta kültürlerinin hazırlanması halinde bunlar renksiz olmakta, buna

karşın ışıkta muhafaza edilen kültürlerdeki hücreler ise hafif yeşil bir renk kazanmakta ve bunlar, doğal dut yapraklarının sadece % 1 i kadar klorofil taşısalar bile ipek böcekleri açıkca bu yeşilimsi hücreleri diğerlerinden üstün tutmaktadırlar.

Bu olanağı gerçekleştiren Japon bilim adamları bu yapay yemin maliyeti konusunda bu anda karşılaştırmalı bir araştırma ve tartışmaya girmeyi henüz erken bulmaktadırlar. Ancak bu araştırıcılar, yapay olarak kültürleri yapılan hücrelerin tüm besin elementlerini içeren ve iyi kalitede çok verimli ipek elde etmeye yarayan yeterli bir gıda olduğunu ve bu buluşta, dut yetiştirilmesi ve dut yapraklarının depolanması ve saklanması masraflarının önemli ölçüde önüne geçildiğini savunmaktadırlar.

**Tavukları karanlık yerde barındırmak:**

Kanada'da Nova Scotia'daki tarımsal araştırma istasyonunda geliştirilen yeni bir barındırma metodu dünyada yaygın halde uygulanmaya başlanırsa bu durum, tavukları karanlık bir geleceğin beklediğinin simgesi olacaktır.

Bu araştırma merkezindeki gözlemler sonunda, loş ışığın tavukları daha az saldırgan yaptığı ve az protein içeren yemlerle beslenseler dahi bu hayvanların büyüme ve gelişme yeteneklerinin diyerlerine oranla daha da arttığı saptanmıştır.

Araştırıcılar bu sonuçları, normal gün ışığından 1/10 oranındaki aydınlatma ünitesine (Foot candle) kadar değişen muhtelif ışık düzeyi çerçevesi içinde uyguladıkları deneylerden elde etmişlerdir. En az ışık düzeyinde tavuk yemlerindeki proteinin % 20 den % 15 veya 16 ya düşürüldüğü hallerde dahi bu hayvanların büyüme hızının değişmediği de gözlenmiştir.

Tavuklar genellikle yaşamlarının ilk dört haftasında takriben % 24 protein içeren yemlerle beslenmekte, Bundan sonra bunlara, sofralık amaçlarla yağlanmaları sürecindeki son 4-7 haftada ise % 20 protein içeren yem verilmektedir. Doğal olarak düşük protein içeren yemler normal semirtme besinlerinden çok daha ucuz fiyatla satılmaktadırlar.

Yukarıda bildirilen sonuçlara ek olarak diğer bir avantaj ise tavukların loş ışıkta daha iyi dinlenebilmeleridir. Sonuç olarak horozlar bu ortamda birbirleriyle daha az dövüşmekte ve birbirlerini yaralamaya engel olmak için başvurulan gaga kesme operasyonuna da gerek kalmamaktadır. Buna ek olarak tavuk yetiştiricileri de tavukhaneleri aydınlatmak için kabarık elektrik faturaları ödemekten de kurtulmaktadırlar.

**Bebekler annelerini göğüs kanserlerine karşı nasıl bağışık kılmaktadırlar:**

Annelerin bazıları bebekleri tarafından göğüs kanserine karşı bağışık hale getirilmektedirler. Halen bilinmekte ve gözlenmekte olan bu şaşırtıcı gerekçelere göre, yirmi yaşından önce ilk bebeklerine hamile kalan kadınlar, yaşamlarının daha ileri dönemlerinde hamile kalanlara oranla göğüs kanserlerine daha az yakalanmaktadırlar.

Bu konuda İngiltere'de iki bilim adamı yaptıkları deneyler sonunda, fare fetüs (Dölüt-Cenin) hücreleriyle yine fareler üzerinde böyle bir bağışıklığı oluşturmayı başararak bu konuya ışık tutmuşlardır.

Ancak fetüs hücre enjeksiyonlarının kansere karşı nasıl bir aşı etkisi yaptığı sorunu akla gelmekte; buna karşı verilecek cevap ise şöyle özetlenebilmektedir. Gerek fetüs ve gerekse tümör hücrelerinin yüzeylerinde müştereken görülen özel bir antijen bulunmaktadır. Bu tip antijenin ise normal olgun hücrelerde mevcut olmadığı uzun zamandan beridir bilinmektedir.

Bundan başka, yine İngiltere'de iki araştırma grubu bu tip antijenlerin organizmanın bağışıklık sisteminde "Öldürücü" diye tanımlanan hücreleri aktif hale geçirdikleri ve bunların tümör taşıyan her hücreyi tahrip ettiklerini kanıtlamışlardır. Gebelik süresinde yeteri kadar fetal antijen ananın kan dolaşımına girmekte ve "Öldürücü" diye tanımlanan bu hücrelerin oluşumunu kamçılamaktadır. Bu etki sonunda gebeliğin tümör hücrelerinin gelişmesinde nasıl durdurucu ve koruyucu bir tesire sahip olabileceği de kendiliğinden ortaya çıkmaktadır. Ancak bu arada gebeliğin hangi dönemlerinin bu hususta en etkili zamanlar olduğu sorunu da ortaya çıkmaktadır.

Bu konuda yapılan çalışmalar sonunda elde edilen veriler bu probleme de ışık tutacak niteliktedir.

Araştırıcılar tümör meydana getiren methylcolantrene adlı kimyasal maddeyi farelere vermeden önce ve sonraki değişik dönemlerde bu farelere fetüs hücre enjeksiyonları yapmışlar, bazılarına ise methylcolanthrene ve fetüs hücreleri beraber verilmiştir.

Tüm bu gruplar arasında yapılan gözlem ve değerlendirmeler sonunda, methylcolanthrene verilişinden iki hafta önce fetüs hücreleri verilen farelerde en az tümör saptanmış olup bu sayı, bu kimyasal maddenin verilişinden bir hafta önce fetüs hücreleriyle aşılanan farelerdekinden takriben üç defa, buna karşın methlcolanthrene kullanılışından iki hafta sonra fetüs hücresi verilerek aşılanan fare grubuna oranla ise altı defa daha az olmuştur.

Aslında methylcolanthrene'e bağlı olarak oluşan tümerlere karşı aşılamada meydana gelen gecikmeler, daha fazla tümörün oluşumuna neden olmaktadır. Hakikaten de methylcolanthrene verildikten sonra yapılan fetal hücre aşılamaları tümör gelişimini artırmaktadır.

Araştırıcılar bu etkiyi tam olarak açıklayamamakta ancak insanlarda da buna benzer şekilde ilk gebeliklerinde otuzüç yaşı aşan kadınlar çocuksuz kadınlara oranla daha fazla göğüs kanserlerine bir eyilim göstermektedirler.

Diğer yönden, gebeliğin sadece göğüs kanserlerinde koruyucu etkisi olduğunu, diğer tümör

tiplerinde bu etkiyi daha seyrek görmenin nedenleri üzerinde ise çaba harcamanın gerektiği kanısı doğmaktadır.

**Gizli kanserlerin saptanmasında kan testinin önemi:**

Kanser savaş ve sağıtılmasında en önemli faktörün bu hastalığın erken tanımlanması olduğu herkesce bilinen temel bir kuraldır.

Bu durum gözönüne alınarak, bilinen klâsik kanser belirtileri gözlenmeden önce teşhisi güç olan bu hastalığın erken saptanması ve dolayısiyle de erken sağıtılmasında daha iyi olanak sağlamak amaciyle Boston'da bir kan bakı metodu geliştirilmiştir.

Kanserle uğraşanlar için uzun süreden beridir özlenen bu buluşun esası, bu hastalığa yakalananların çoğunun kanlarında (GT-II) işareti ile belirlenen galactosyltransferase izoanzim'inin bulunduğunun saptanması olmuştur.

Dört yıllık yorucu çalışma ve araştırmalar sonunda 232 kanserli hastanın % 71 inin kanlarında yukarıda bildirilen anzimin bulunduğu anlaşılmıştır. Bu anzim düzeyinin ilerlemiş kanserli hastaların kanında en yüksek olduğu da gözlenmiştir. Buna ek olarak aynı anzime, nuküs olaylarında ve üç kanserli hastada dış belirtilerin meydana çıkışından 3-7 ay önce de rastlanmıştır.

Bu buluşun sahipleri tekniğin önümüzdeki üç yıl içinde geniş bir uygulama alanı bulacak düzeye geleceğini de ümit etmektedirler. Bu hususta üzerinde durulan başlıca konu, kan örneklerinin analizlerinde halen kullanılan karmaşık metodun yerine, daha kolay ve basit bir tekniğin geliştirilmesi ve bu konuda söz sahibi diğer laboratuvar ve araştırma kurumlarının da bu buluş ve sonuçlarını beklemektir. Ancak bundan sonradır ki bu test tıbbi muayenelerde rutin bir uygulama alanı bulabilecektir.

## CONCORDE İLE LONDRA - SİNGAPUR ARASI DOKUZ SAATE İNDİ

*24 Ocak 1979'da servise açılan, Londra - Singapur Concorde seferleri, normal uçaklarla 15 saat olan uçuş süresini sadece 9 saatte tamamlamaktadır. Yetkililer arasında bir yıl süren tartışmalar sonunda Concorde'un uzak doğu seferleri başlamış ancak 6 sefer sonunda, çevresel gereçlerle durdurulmuştur. Tekrar başlayan görüşmeler sonucunda, altı aylık bir deneme süresi için, haftada karşılıklı üç seferin Bahreyn üzerinden yapılmasına izin verilmiştir.*

*Süpersonik Concorde Jet uçaklarının yapımı 15 yıl sürmüş ve proje için altı milyardan fazla İngiliz lirası yatırım yapılması gerekmiştir fakat sonunda, uçaklar ticari bir başarıya ulaşmışlardır.*

*Merkezi Teksas'ta bulunan Braniff Havayolları iç hatlarda Concorde'lar kullanmaya başlamıştır. Şirket, Londra ve Paris'ten Washington'a gelen Air France ve BA concorde'larını kiralayarak hattın Dallas'a kadar uzatılmasını sağlamıştır. İngiliz Havayolları, Pekin, Melbourne ve Hong-Kong'a, Air France Cidde ve Tokyo'ya Concorde seferleri düzenlenmesi için görüşmeler yapmaktadır. Şimdiye dek inşa edilen onaltı Concorde'dan ikisi müzelik olmuş, beşi İngiliz Havayolları hesabına New York, Washington ve Bahreyne uçmaktadır. Dördü ise Air France tarafından Paris, New York, Washington, Mexico City, Dakar, Karakas ve Rio arasında işletilmektedir. Londra ve Paris'ten New York ve Washington'a yapılan Concorde seferleri % 95 dolu kapasite ile uçmaktadır. Singapur hattının açılması ile uzak doğu seferleri daha da cazip hale gelecektir.*

*İngiltere'den Haberler'den*

Çağlarıyla Çatışanlar

# MAHATMA GANDHİ

## SİLAHSIZ SAVAŞÇI (1869 - 1948)

Halil İbrahim GÖKTÜRK

Zamanın takvimi Yirminci Yüzyıla altı yıl kaldığını gösteriyor. Güney Afrika'da bir İngiliz sömürgesi. Issız bir gece karanlığında, Durban - Pretoria treninden, kara kuru bir adamı kollarından tutup atarlar. Adam istasyonun soğuk taşları üstüne boylu boyunca yatar kalır. İngiliz memur ve polisi adamın I. Mevki biletine bakmaz bile.. çünkü oturduğu vagona yalnız beyazlar binebilir. Kara yolcunun suçu; hakkı olan yük vagonuna binmemektir. Gecenin ayazında taşlar üzerinde uzanan genç adam, Avukat Gandhi'dir. Büyük Britanya İmparatorluğu, böyle olağan, ufacık bir olayın, koca bir Hindistan ülkesine malolacağını nereden bilebilir? Üstelik eski dünya'da Irk-Ayrımı kavgasının ilk tohumlarını atacağını da nasıl kestirebilsin ki ?

Moğollara değin çeşitli Han'lar, Hakan'lar gelip geçmiş büyüleyici, efsaneli Hind ülkesinden.. İngilizler Onyedinci Yüzyılın tam başında girmişler buraya.. Hemen de askerleri ve yerel yönetimleriyle bu verimli toprakları sömürgeleştirmeye başlamışlar. Pek engel çıkmamış karşılarına.. Zira Asya'nın bu güney yarımadası insanları, belki bin yıldanberi Buddha'nın, Muhammed'in buyruklarına boyun eğmektedirler. Buddha'nın çocuklarına et, şiddet, türlü tutku, başkaldırı ve benzeri eğilim ve gelenekleri yasaklamıştır. İnsansal zaâfları, ya susturulmuş veya küstürülmüşler. İngiliz Hindistan Şirketi, ülkenin toprağını, taşını, ağacını, suyunu, denizini, hasılı canlı cansız herşeyini sömürür. Sanki tüm yarımada, sınırsız zenginlikleriyle sağmal bir inektir; memeleriyse Londra'nın ağzına dayalı, emilir. Buna karşın Kırallık, Avrupa'da gelişen bilimsel teknik uygarlığı da beraber

**Gandhi Londra'da çağrılısı olduğu İngiltere Kralının sarayına girerken.**

taşır bu cangıllar ülkesine... Öte yandan ezici baskının altında cahil, yoksul, uyuşuk, pis halk yığınları aymaz uykularını sürdürürler. Yıllarca Hind'in sudan ucuz ham maddeleriyle yapılmış İngiliz malları, orantısız değiş tokuş edilirler. Asya'dan götürülen ve Britanya Adalarında dokunan servet atlasını sayısız gemi mekikleri işler durur. Esasen faydacı İngiliz'in baş ilkesi: her zaman ucuz almak, pahalı satmaktır. Örneğin, Hind pamuğunu, Ada fabrikalarında dokur, aşırı kârlarla yine Hind pazarlarında satar. Hasılı Sahip-Efendi buyurur, kulları ve köleleri yapar. Hindistan Şirketi ilgilileri, "Herşey Anavatan için" der. Böylece İngiliz Adaları refahın doruğuna yükselir.

Önceki Yüzyılın ortasından henüz ondokuz yıl geçmiş.. Hind'deki yerli zenginler kastından gelir Gandhi.. Onüçünde evlenir, yirmiüçünde

Londra'dan avukat olarak döner yurduna. İlk davasını Güney Afrika'da almıştır. İşte o trenden atılma olayı tam orada geçer. Ama o utangaç, tutuk avukatın her düğümünü çözüverir. Değiştirir O'nu.. Önce yurduna, sonra insanlığa karşı bir "görev" yüklenmesi gerekliliğine inanır. O ödev "Özgürlük ve Bağımsızlık" olmalıdır. Oysa görünür hiçbir gücü ve silâhı da yoktur. Sadece inanç, güvenç silâhlarını biler. Kutsal görevini gerçekleştirecek görünmez araç ve gereçlerini geliştirir. Esasen, onların hepsi kişisel ilkelerinde yatar.. ve çoğunlukla dinsel ve geleneksel inançlara dayanırlar. Öncelikle ve sonralıkla O, kesinkes "Şiddet Karşıtı"dır. Tıpkı büyüler ve gizlerle dolu Hind ortamı gibi... Halkının ilişki ve çelişkilerini yakından tanır. Her zaman, o bilişleriyle yatar, kalkar. Beraberce duâ'ya çıkarlar. Ruh ve beden eğitiminin başında, tüm maddesel varlık ve hazlardan vazgeçmek, sonra da insanoğlunun yaşam ve gereklerini en aza indirgemek gelir. Zengin, uygar ve acımasız sömürgenlere karşı, tek silahı pasif direnmelerden oluşur. Her toplu ve yaygın olaydan sonra "Sahip"leri O'nu tutuklayıp hapse atarlar. Ömrünün 2333 günü tutukevi hücrelerinde biter. "Efendisi" istese, O'nu bir böcek gibi ezdirir, ama bunu nedense yapmaz. Kendisini hapisten kurtaran ünlü oruçlarını tutarken salıverirler. Zaten günlük yiyeceği de biraz süt, yoğurt ve hurmadan ibarettir. Bu kişi, yirmi yıl sonra Hindistan'a, yığınları uyandıran bir Mahatma (Ulu Ruh) olarak döner. 400 milyonluk ülkede Hindu'yu, Müslüman'ı ve ötekilerini asla birbirinden ayırmaz. Yalnız Budha'nın buyrukları, dikenli, çetin "Özgürlük" yolunda temel taşı ve nirengilerdir. Cinsel tutkusuyla beraber tüm eğilimlerini de RÂMA'ya (Hind Tanrısı) bağışlar, onları amacı uğrunda yüceleştirir. Her fırsatta yurttaşlarının dinsel dokusuna, insanlık sevgisi kokusunu üfler, zalim emperyalizm kartallarına karşı, yarı çıplak, fakir lider'in mazlum ülkesindeki ilk pasif direniş kampanyası, Mustafa Kemal'in (1920) Anadolu ihtilâli günlerine rastlar. Ama Anadolu kavgası farklıdır; ulusal, akılcı, bilimci ve eylemci olarak.. Böyle olsa da Anadolu'dan yine sade kurtuluş örneği alan Asya ve Afrika'nın mazlum ulusları birer birer uyanırlar. Fakat oralardaki ulusal kurtuluş savaşları, çeşitli neden ve niteliklerle başlarsa da, değişik akım ve biçimlerle sonuçlanırlar.

Mahatma, karma parya yığınlarının hiçbir ayırım gözetmeksizin tek umudu ve bayrağı olur. Birtek sözüyle Yarımada'da milyonlarca çıkrık "Râma" diye dönmeye başlar. O anda Hind pamuğunu işleyen Avrupa kıyılarındaki fabrikalar durmuştur artık. Böylece çıplak fakirlerin yabancı malına boykotu tutar. Yalın ayaklı Öncü, Kutsal Savaş yolunda, kendine özgü sabrı, çabası ve kavgasıyla yılmadan koşar, sinik yığınları peşisıra ayaklandırır.

Ardından sömürgelerin "Tuz Tekeli" ne karşı etkin bir boykot daha yürütür. Sonuçta, Râma'nın dediği gibi umduğu *"başarıya"* kavuşur, da.. Ünlü Churchill'in, "şu yarı çıplak fakir" diye nitelendirdiği zayıf, peştemallı adam, dünyanın en eski ve güçlü İmparatorluğunu dize getirir. İkinci Dünya Savaşından biraz sonra ülkesindeki yabancı saltanatı da sona ermek üzeredir. Savaş, o günedeğin yeryüzünde hiç denenmemiş bir takım sessiz silahlarla kazanılmıştır. Fakat neylesin ki Mahatma'nın yolu, kestirilemeyen bir kavşakta düğümlenir: Gandhi, Hindistan'ın "Bütün"ü ve "Birliği"nin asla parçalanmasını istememektedir. Halbuki kurtuluş saati gelir, çatar: İngiltere İmparatorluğu, artık "Hindistan'a Bağımsızlığını" 15 Ağustos 1947 günü vereceğini tüm dünyaya bildirmek zorunda kalmıştır. Bu kez de Müslümanlar Birliği Kurucusu Mehmet Ali Cinnah ile Hinduların Sosyalist Nehru'su, Yarımada'nın Pakistan ve Hindistan olarak kesinlikle "Bölünme"sini koşullandırırlar. Hatta Gandhi'nin üçte bir orandaki Müslümanların egemenliğine girmeye bile razı olmasına karşın...

İngiliz, Hindu ve Pakistan yanlısı üç köşeli, ardı arkası kesilmez uzun görüşmeler sürer gider. Sert tartışmalara, yapısındaki din, mezhep, ırk, soy gibi etnik veya görecel ayırımlarında gürültülü çarpışmaları karışır. Birden Gandhi'nin tek sesli amacı, "Halklara Özgürlük" sloganıyla bağrışmalara dönüşür. Nihayet kanlı, ölümlü, acılı çatışmalar "Bölünme"yi zorunlu kılar. Ama yaşlı Mahatma, ileriye bakarak hâlâ direnir. Hele parçalanmadan doğacak sonu kestirilemeyen felâketlere meydan vermek istemez. Ama ömür boyu beraber yürüdüğü Nehru gibi yandaşları bile kendisini yapayalnız bırakırlar. Artık yaşamını adadığı "Bağımsız Hind" in görkemli düşü birdenbire yıkılır. İngiliz sömürgecileri, tükrük hokkalarına varıncaya kadar herşeyi ikiye böldükten ve geçen 348 yıldan sonra Yarımadayı alınyazısına bırakıp giderler. Ne var ki artık ülkeye "ikilik, bölücülük, parçacılık" bir kez girmiştir. Yanlar, yönler arasındaki türlü vahşi olaylar, savaşlar bitip tükenmez. Çâresiz Mahatma, Râma'sına yine dizçöker ve: "Sevgili Hindistan'ımı sen kurtar", diye yalvarırsa da, 30 Ocak 1948 günü, Hindularla Müslümanların çekişmelerini protesto etmek için yaptığı bir grevden kısa bir süre sonra, Hintli siyasal düşmanlarından birinin üç tabanca kurşunuyla öldürülür.

"Avrupa Birleşik Devletleri"ne Doğru

# EMS
## (European Monetary System - Avrupa Para Sistemi)

M. Hulki CEVİZOĞLU

Etkinliği ve sonuçları bakımından, "dünya ülkeleri"nin en güçlü dinamiğidir, para...

Para, "kişisel" etkinliği bakımından, yoksulluk ya da varsıllık (zenginlik) anlamına geliyor, tüm psikolojik boyutları ile birlikte.. "Toplumsal" ya da "ulusal" etkinliği bakımından ise, ekonomik 'darboğazlar', enflasyon, devalüasyon ve 'iç barış'ın dengesini yitirmesi ya da ulusal gönenç (refah) ile özdeşleşiyor. Bir de "uluslararası" açıdan önem taşıyor, para. Bu anlamda da en güçlü ya da en çekinceli (tehlikeli) sonucu 'dünya barışı'nın dengesini yitirmesi olgusudur. Demek ki para, özünde, 'kişisel' güvenlik, 'ulusal' gönenç ve 'dünya' barışını "besliyor".

1978 yılı.. Brüksel, 4 Aralık... Dokuz Batı Avrupa ülkesinin (1) devlet ve hükümet başkanları buluşuyorlar. Toplantıda dört önemli konu görüşülüyor ve Fransa Devlet Başkanı Valery Giscard d'Estaing'in de deyişiyle "Avrupa Birliği" için çok önemli bir adım atılıyor: EMS..

Toplantı gündeminde görüşülen konular şunlar:

"1. İstikrarlı (dengeli) bir 'Avrupa parasal bölgesi' oluşturulması;

2. 'Avrupa Para Fonu';

3. Uzun vadede, kaynakların, zengin ve yoksul ülkeler arasında yeniden dağılımı; ve,

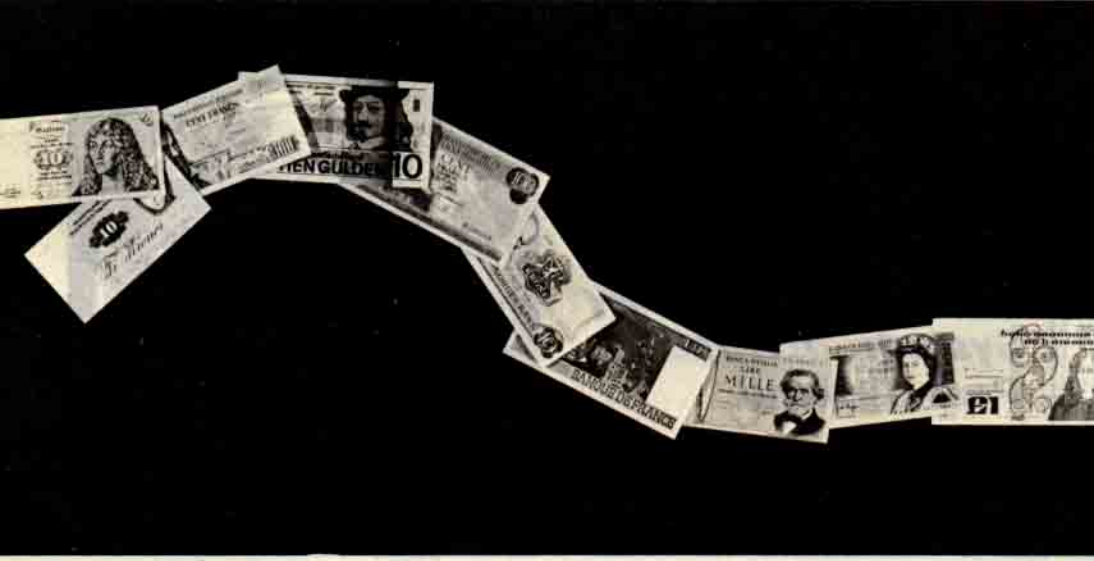
4. Avrupa için tek bir para" (2). Yani, bir bütün olarak 'Avrupa Para Sistemi'.

Genelde 'dünya barışı'nın gerçekleşmesini etkiliyebilecek bir kıtasal birimde, Avrupa ulusları arasında, "birleşme yoluyla barış" düşüncesinin yeniden uyarılması ile meydana getirilmişti, 'ekonomik topluluk'.. Ve, 4 Aralık'ta doruk toplantısı ile düzenlemelere son şeklini vererek, bu yolda önemli bir kararı kesinleştirdiler.

Kısa adıyla EMS (Avrupa Para Sistemi), Avrupa'yı dengeli bir 'para bölgesi' haline getirmeyi, ulusal paraların korunması ve daha dengeli bir malî politika izlenmesini sağlamak amacını taşımaktadır. Özünde, ülkelerin, öncelikle topluluğa üye ülkelerin, 'ekonomik birliğini' gerçekleştirmeyi ve daha ileri aşamalarda da -maraton'un sonunda- 'Avrupa'nın siyasî birliği'ni barındırmaktadır. "Sistemde", ekonomik topluluk üyesi ülkelerin paralarından herhangi birinin belli bir marjın (aralığın) ötesinde dalgalanması halinde, tüm topluluk üyelerinin bu parayı elbirliği ile desteklemeleri ve bu amaçla ortak bir fon kurulması öngörülmekte..

'Dolar', artık, dünya para sisteminin "temel para"sı olmaktan çıkıyor. Ve, Alman Markının önderliğinde bir "Avrupa Parası" oluşuyor..

Avrupa Para Sistemi'nin de, —bir ülke gibi— bir para birimi var. EMS'in birimi, "ECU" (European Currency Unit), yani "Avrupa Para Birimi".. Avrupa Para Birimi, ECU, üye dokuz ülkeden sekiz'inin paralarının bir araya toplanması ile oluşuyor. Dokuz ülke değil, çünkü İngiltere görünürde iki nedenle (biri, Sterlinin değerinin sistem içinde yüksek oranda saptanmasının, dışsatım ve işsizliği olumsuz yönde etkiliyeceği; ikincisi, topluluğun tarım politikasının aleyhlerinde işlemesi nedenleri ile) başlangıçta EMS'e katılmıyacağını açıklamıştır (3). Bu sekiz ülke parasının bir araya toplanması, bir 'sepet' oluşturuyor. Yani, ECU, bir AET ülkeleri "Para Sepeti".. Bu sepette, Topluluk üyesi ülkelerin sabit miktarlarda paraları bulunacak ve herbir para miktarı o ülkenin ticaretini gösterecek. Bu para birimi banknot olarak basılmıyacak, yalnızca bir hesap birimi olarak kullanılacaktır. Ayrıca, bu yeni para birimi, döviz kurları mekanizmasının paydası, bir rezerv birimi



**PARA YILANI'nın sembolik resmi. Yılana katılan Danimarka, Alman, Belçika, Hollanda, Lüksemburg paraları ve Norveç Kuronu ile.**

**Bunları, yılandan ayrılan Fransız ve İtalyan paraları ile hiç katılmayan Britanya ve İtalya paraları izliyor. (Telif Hakkı: AET Basın Bürosu, Ankara - Mart 1978)**

ve bir ödeme aracı olacaktır. Üye ülkeler paralarının değeri, türlü ölçütlere göre belirlenecek: o ülkenin toplam döviz rezervi, ekonomik gücü ve katkısı, mal ve hizmet dışsatımındaki ağırlığı gibi.. Özünde bir "yapay para" olan ECU şöyle hesaplanıyor: (4).

| | a<br>Paraların ECU içindeki ağırlığı (% olarak) | b<br>Yüzdeye karşılık gelen değer |
|---|---|---|
| Alman Markı | 27.3 | 0.828 |
| Fransız Frangı | 19.5 | 1.15 |
| İngiliz Sterlingi | 17.5 | 0.0885 |
| İtalyan Lireti | 14.0 | 109.0 |
| Hollanda Florini | 9.0 | 0.286 |
| Belçika Frangı | 7.9 | 3.66 |
| Danimarka Kronu | 3.0 | 0.217 |
| İrlanda Sterlingi | 1.5 | 0.000759 |
| Lüksemburg Frangı | 0.3 | 0.14 |

Her üye ülke parasının, böylece, ECU içinde bir 'merkezî oranı' bulunuyor. Bu değerler karşılıklı (ikili) döviz kurlarının belirlenmesinde kullanılacak. Alman Markı ECU'da % 27 gibi büyük bir ağırlığa sahip ve yapılan hesaplara göre 1 ECU : yak. 2.5 DM tır. ECU'ya göre değeri saptanan ülke paraları, bu merkezi oranlarının % 2.25'lik sınırı içinde dalgalanmaya bırakılabilecek. Yani, % 2.25 değer kazanma ya da yitirme şansı (dalgalanma marjı) olacak. Dalgalanma oranı, İtalyan Liretinin güçsüzlüğü nedeniyle Liret için % 6 olarak kabul edilmiştir.. "AET'nin en hasta ekonomisi İtalya katılmakla beraber % 6 marj ve ilâveten bol miktarda kısa vadeli kredi, parasının baskı altında kalmaması için bir tampon vazifesi görür..." (5).

Ayrıca bir para, bu taban ve tavan arasındaki sapma bölgesinde en çok olarak % 75 oranında oynayabilecektir. Bunu saptayabilmek için de bir "gösterge sistemi" düşünülmüştür. Bu, 'sepetteki' paralardan hangisinin ne yönde (değer kazanma ya da yitirme) hareket ettiğini gösterecektir. Söz konusu sınırlar açıldığında ya da çok yaklaşıldığında, gerekli önlemleri o ülke alacaktır. Bu önlemler; iç para politikaları, döviz kurlarını yeniden düzenleme gibi 'içeriden yönetimli' önlemlerdir. Bunun gerçek amacı, diğer üye ülkelerin de sınırları aşıp, çekinceli bölgeye girmeden söz konusu paranın diğerlerine göre güçlenmesi ve kendi esenlikli bölgesinde güvencede bulunmasıdır. Zor durumdaki ülkeye yardım amacıyla, çok kısa süreli, yüksek finansman olanakları sağlamak için miktarı sınırsız bir fon kurulacaktır. Bu fon, söz konusu ülkelerin ekonomilerini güçlendirmeleri ve özellikle altyapılarını geliştirmeleri için kullanılacaktır. Başlangıçta bu yardım, şimdiki Avrupa Parasal İşbirliği Fonu 'EMCF' (European Monetary Cooperation Fecom) den sağlanacak. Ve daha sonra - en geç iki yıl içinde-

bunun yerini alacak olan asıl fon, Avrupa Para Fonu "EMF" kurulmuş olacaktır. bu yeni fon, daha sınırlı alanı içermesine karşın "IMF" in karşıtıdır. Aralarındaki ayrım, IMF'in tüm kapitalist ülkelerin ekonomik sorunlarına eğilirken, "EMF"-nin yalnızca Batı Avrupa ülkelerinin ekonomik çıkarlarını gözetmesidir. Avrupa Para Sistemi'ne katılan ülkeler ulusal altın ve döviz rezervlerinin % 20'sini Avrupa Para Fonu 'EMF'e vereceklerdir. Bu fonun tutarı 25 milyar 'Avrupa Para Birimi' ECU (yaklaşık 35 milyar dolar) olarak öngörülmüştür. Demek ki 'sistem'in kurulmasının 'parasal anlamı' ya da 'maliyeti' 35 milyar dolardır.

'İçeriden yönetimli' önlemler yetersiz -ya da etkisiz- kalırsa 'dışardan karışma' sözkonusu olacaktır. Bu durumda sistem'deki diğer ülkeler ağırlıklarını koyacaklar ve ulusal para desteklenecek. Merkez Bankaları ortak paralardan biri ile (ama şu an için, genellikle Alman Markı ile) destekleme alımları -ya da satımları- yapacaklar.. Bunun yanısıra, sistem içindeki ülkeler arasında ekonomisi daha az gelişkin olanlara, 1 milyar ECU'ya kadar yardım yapılması karara bağlanmış. Bu borç 5 yıl içinde geri ödenmek zorunda...

"Avrupa Para Sistemi" EMS sayesinde şu yararların sağlanması düşünülüyor:

__ Bankalar ve işletmeler uzun süreli işlemlerini (özellikle yatırımlarını) daha kolayca tasarlama olanağına kavuşabilecekler.

__ Tüketici büyük yığınlar açısından çok önemli olan, enflasyon önlenebilecek.

__ Dengeli bir politik yaşam.

__ 'Topluluk' ülkelerinin dışalım ve dışsatımlarında denge sağlanacak, kur farkları ve enflasyon korkusu yok olacağı için ilişkiler rahatlıyacak (gelişecek).

__ Spekülasyonlar önlenecek.

__ Parasal riskler engellenmiş olduğundan, turistler rahat tercih yapabilecekleri için hem bireyler, hem de ülkeler kazançlı çıkacaklar...

Ama.. tüm tasarılar; yalnızca daha güzel, daha sağlıklı ve daha mutlu bir dünyaya duyulan coşkusal özlemlerdir!: "Özlemler"in "yaşanan gerçekler"e dönüşmesi, büyük ve zorlu çabaları gerektiriyor. Ve bunlar yaşamda gerçekleşiyor, yaşamda kanıtlanıyor.. proje ve tasarılarda değil!

"Avrupa Birleşik Devletleri", belki, XXI. yy.'ın ilk büyük 'yaşanan gerçeği' olacak!. Zaman ve uygulama en büyük sınayıcı...

---

(1) AET üyesi dokuz ülke.. İngiltere, F. Almanya, Fransa, Hollanda, Belçika, Danimarka, İrlanda, İtalya ve Lüksemburg.

(2) AVRUPA Dergisi, sayı 37, Aralık 1978, S.1.

(3) Başbakan James Callagnah, tarımsal politikalarda "köklü değişiklikler" istemektedir. Buna neden olarak, tarımda güçsüzlükleri sonucunda F. Almanya'da Fransız çiftçilerine önemli yardımlar yapmak zorunda bırakıldıklarını ve kalkınma hızlarının sondan üçüncü olmasına karşın, AET bütçesine ikinci büyük katkıda bulunmalarını göstermektedir (Bkz. Milliyet, 14 Mart 1979, Çarşamba, S. 9; ve Ali Gevgilili, Milliyet, 22 Mart 1979 Perşembe, S. 11).

(4) TURAN Gül Günver, Doç. Dr., "Bir Avrupa Para Sisteminin Kuruluşuna Doğru mu?"; Banka ve Ekonomik Yorumlar Dergisi, Aralık 1978, Cilt 15, Sayı 12, S. 46.

(5) KABAALİOĞLU Hülya, "Avrupa Para Sistemi" (Euromoney'den derleme), Banka ve Ekonomik Yorumlar Dergisi, Mart 1979, Cilt 16, Sayı 3, S. 75.

---

● *Her insan bir dünyadır.*

*HERBERT*

● *Batıl itikat zayıf kafaların dinidir..*

*BURKE*

● *En çabuk kuruyan şey göz yaşıdır.*

*ÇİÇERO*

# UZAY YARIŞINDA YENİ BİR TEHLİKE

*Bu bir bilim kurgu senaryosu değildir. Bir Nükleer Uydu, bir süre önce dünyaya düştü ve 85 tonluk bir Uzay Laboratuvarının da 1979 yılının sonlarına doğru düşmesi tehlikesi vardır. Uzay'a bu gibi araçlar atıldıkça, bunlardan birçoğunun felâket getirici etkileriyle, dünyaya geri düşeceği olasılığı da artmaktadır.*

Yer yüzünden 386 km. yükseklikte, uzayda sessiz bir dram sergilenmektedir. 85 tonluk uzay laboratuvarını teşkil eden uzay istasyonunun şimdiden (1978 Aralık ayı sonları) bir yıldan daha az bir süre içinde dünyamıza düşmesi tehlikesi kendini göstermektedir. Yerde, Amerikan bilim adamları bu laboratuvarı kurtarmak için zaman yarışı yapmaktadırlar. Uzay laboratuvarı sorunu, insanın dünyamıza uzaydan gelecek tehlikeleri dizginlemek konusunda neler yapabileceğine karar vermesi durumu ile karşı karşıya getirmiş bulunmaktadır. Halen yaklaşık 4.500 tane insan yapısı uzay parçaları uzayda, dünyanın çevresinde dönüp durmakta olup, bunlardan 900 ü uydu ve geri kalanı da uzaysal parçalardır, en iyimser hesaplarla bunların bir kısmının zamanla düşmeleri, dünyamız için tehlikeler yaratacağında kuşku yoktur. Ve uzay tekelini ellerinde tutan Amerika Birleşik Devletleri ile Sovyetler Birliği, askeri savunma ve başka amaçlar için 1977 yılında 150 tane ve 1978 in ilk dokuz ayında da 95 tane uydu fırlatmışlar ve uzayda gittikçe artan bir trafik meydana getirmişlerdir.

Esefle kaydetmek gerekirki, 1978 Ocak ayında nükleer enerji ile hareket eden, 5 tonluk bir Sovyet uydusunun, Cosmos 954'ün, dünyamız için büyük bir tehlike teşkil ettiğini saptadığımız zaman, bir bilimsel filim senaryosu ile karşı karşıya olmadığımızı biliyorduk. 6 Ocak günü Colorado Springs'te bulunan Kuzey Amerika Hava Savunma (NORAD) Merkezindeki izleyiciler Cosmos 954 ün dünyaya doğru düşmekte olduğunu ve verilen sinyallerin sustuğunu anlamışlardı.

Çoğu öldürücü 50 kg. uranyum yakıtı taşıyan Cosmos 954'ün Kuzey Amerika, Avrupa ve Asya'ya düşmesi ve düşeceği bir şehir üzerinde yapacağı radyasyonla, sayısız tehlikeler yaratması olasılığı vardı. Bunun için Beyaz Saray'da Millî Güvenlik Kurulunda, yörüngesinden kurtulan uyduyu izlemek ve akla gelebilen her çeşit önlemleri almak üzere, Sivil Savunma ve politikacılardan meydana gelen çok gizli bir örgüt kuruldu. Beyazsarayın karşı karşıya bulunduğu durumun korkunçluğu, Holivud'un icadedebileceği korkunç bir senaryodan daha az değildi.

Cosmos 954 de bulunan en tehlikeli elemanın, sürekli izlenmesindeki kesin olmayan durum büyük taşıyordu. Normal olarak, nükleer reaktör kısmının, uydunun atılışından bir iki ay sonra uydudan ayrılması ve bir buster aracılığı ile daha yüksek bir yörüngeye tırmanarak, tekrar atmosfere girmeden bir iki yüzyıl bu yörüngede dönüp durması gerekiyordu. Fakat sonra durumun böyle olmadığı kesinlikle anlaşılmıştı. Cosmos 954 yörüngesinden birkaç gün veya birkaç hafta sonra ayrılarak kontroldan çıkmış ve çok tehlikeli olan nükleer reaktörün de büyük bir olasılıkla uydunun gövdesiyle birlikte dünyaya doğru alçalmakta olması ve böylece bir yere düşmesi korkusu vardı. En son sorun da bunun nereye düşeceği idi.

Başkanın kararı bu tehlikeyi tamamiyle gizli tutmaktı. Bu nükleer enerji taşıyan uydunun dünyanın herhangi bir yerine çarpması olasılığının halka bildirildiği zaman, büyük bir panik yaratacağı nedeniyle, yüksek düzeydeki ilgililer de baş-

kanın bu kararına katılmışlardı. Cosmos'un izlediği yörüngenin saatten saate değişmesi, bu konuda gerekli önlemleri almada büyük bir zorluk yaratmakta idi. Tabii olarak bütün şehirlerin boşaltılması olanağı yoktu.

Yalnız güvence altına alınmış bir konu varsa, o da Cosmos 954'ün veya radyoaktif parçalarının memleketin oturulan bölgeleri üzerine düşmesi olasılıklarına karşı emercensi (tehlike) planlarının yapıldığı ve mümkün olan gerekli önlemlerin alınmış olduğu idi. Askeri "nükleer savunma timleri" silahbaşı (alarm) durumuna getirildi. Waşington Cosmos 954'ün kontroldan çıktığını yabancı devletlere bildirdi. Ve bunun kendi ülkelerine düşebileceği olasılığı hakkında uyarıda bulundu.

Krizin doruk noktası Kanada'nın batı kıyısına yakın Queen Charlotte adaları üzerinde 24 Ocak 1978 günü saat 6.50'de uydunun atmosfere girmesiyle başladı. Aynı gün 6.53'de, sabahın alaca karanlığında görkemli bir ateş toparlağı halinde, Cosmos 954 Yellowknif'ın 160 km. doğusunda karlarla kaplı bir yere düştü.

7.15 de Başkan Kanada Başbakanı'na telefon ederek, uydunun düşüşü hakkında bilgi verdi ve kendisine, havadan radyasyon arayan bir Amerikan yardım ekibi ile yardım etmek istediğini, Cosmos 954'ün bir kısım parçalarının yüksek derecede radyoaktif olduğunu ve bunun temizlenmesi için üç aylık bir süre gerektiğini bildirdi. Radyasyonun etki olasılıkları halâ da incelenmektedir. (1)

Büyük bir tali eseri olarak, düşüşün, Kanada'nın Kuzeydoğu bölgesinde oturulmayan bir yere raslaması idi. Eğer uydu dünya çevresinde bir tur daha yapsaydı, ozaman New York bölgesine düşebilirdi. Cosmos gibi insan yapısı birçok askeri amaçlarla kullanılan uydular dünyamız için en büyük tehlikeyi oluşturmaktadırlar. Başkan Carter'in bu gibi nükleer enerji ile hareket ettirilen gözetleme (ki bunlara basında casus uydular da denilmektedir.) uydularının uzaya gönderilmesini yasaklayan bir Sovyet-Amerikan sözleşme teklifine karşın, Sovyetler bu teklifin gereklerini geriye atmış ve belki de dikkate bile almamışlardı. Bu gibi nükleer reaktörlerin uzayda dolaşmadıklarını düşünmek olası değildir. Bugün Sovyetlerin 16 ve bizim de bir tane bu çeşit uydumuzun, kendileri için hesabedilen yüzyıllarca sonra değil de, daha önceleri tekrar atmosfere girmeleri tehlikesi vardır. Bu da herhalde bugün için korkunç bir olasılık teşkil etmektedir.

Bugünkü realiteler gösteriyorki hiçbir şey, nükleer olsun veya olmasın, uzay teknolojisinin ilerlemesini durduramayacaktır. Savunma düşünceleri ister Waşingtor'un, ister Moskova'nın uzay programlarında en ön plânda yer almaktadır. Her iki hükûmet de 1972 Stratejik Silâhların Sınırlandırılması (SALT) görüşmelerinin gerçekleştirilmesinde, uydulara güvenmektedirler. Uydular yerdeki, nava ve denizdeki askerî hareketleri gözetliyebildikleri gibi, aynı zamanda askerî haberleşmeleri de saptayabilmektedirler. Böylece uydular bugün dünya çapındaki entelicans (haberalma) ağının önemli bir parçası olmuştur. Süper güçler bunlar olmaksızın artık güvenli bir çalışma yapamazlar.

Şimdi bizim en ciddî uzay sorunumuz, uzay istasyonundaki uzay laboratuvarımızdır. 1973 Mayıs ayında fırlatılan uzay laboratuvarı, yörüngede bulunduğu ilk yılda NASA'nın üç tertip ve üçer kişilik ekipleriyle donatılmış bulunuyordu. NASA'nın orijinal tahminlerine göre bu laboratuvar uzayda 1983 yılına kadar yörüngesinde kalacak ve sonra kontrollu ve yumuşak bir şekilde atmosfere tekrar girecek ve Pasifik'te denize düşecekti. 1978 yılının ilk aylarında NORAD (Kuzey Amerika Hava Savunması) izlemcilerinin raporlarına göre, uzay istasyonu, 440 km. yükseklikteki yörüngesinden 405 km.'ye inmiş bulunuyordu. Halâ da sürmekte olan bu yükseklik kaybının bir düzüye değil de sıçramalar şeklinde olduğu ve NASA'ya göre buna da yüksek derecedeki güneş lekesi olaylarının neden olduğu belirtilmektedir.

1978 yılının Nisan ayında yapılan birinci kurtarma gayreti boşa gitti. Sonra Temmuzda görev kontrolu üzerindeki frenleyici etkiyi azaltan çalışmalar yapılarak, uzay laboratuvarının 1980 yılı ilk ayı sonuna kadar yörüngede tutma olanağı sağlanmaya çalışıldı.

Şimdi yapılacak iş bir uzay taksisi ile, astronotlarla birlikte gönderilecek yeni bir itici gücün laboratuvara eklenmesiyle, bunu daha yüksek bir yörüngeye çıkarmaktır. Eğer astronotlar, bunda başarı sağlayamazlarsa, ozaman da uzay laboratuvarının Okyanus üzerinde uzak ve boş bir yere düşecek şekilde yörüngesini değiştirmeye çalışılacaklardır.

Herşey bir zaman sorununa bağlıdır. Uzay taksisinin ilk fırlatılması 1979 yılının Aralık ayında düşünülmektedir. Bu taksinin ikinci uçuşu da 1980 yılının Şubatında yapılması plânlanmakta ve bu uçuşta uzay laboratuvarına ulaşmak düşünülmektedir. Uzay laboratuvarının yerden yük-

sekliği 193 km. ye kadar düşecek olursa -ki bu da 1980'nin ilk aylarına rastlayacaktır- ozaman laboratuvarın yörüngesinden ayrılarak dünyaya düşeceği NASA tarafından hesabedilmektedir.

Uzay laboratuvarı atmosfere girdiği zaman, kesinlikle parçalanacağı ve laboratuvarının havada bulunduğu sürenin yüzde 80 ninin denizler üzerinde geçeceği nedeniyle, NASA'nın iyimser hesaplarına göre, daha çok denize düşmesi olasılığı düşünülmektedir. Bununla birlikte geriye kalan yüzde 20 bir olasılıkla da karaya düşmesi tehlikesi vardır.

Uzay laboratuvarına ne olursa olsun, insan yapısı aygıtların sayısı gittikçe artmaktadır. Ve belki de gelecek 15 yıl içinde iki katına çıkacaktır. Görünüşe göre, insanlar uzayı iyice inceleyecekler ve bundan büyük ölçüde faydalanma yolunu arayacaklardır. Bundan ne derecede fayda sağlayacaklar ve bunun bedeli neye mal olacak, bugün için bunu bilmek ve tahmin etmek olanaksızdır.

---

(1) Bu yazı Reader's Digest dergisinin 1978 Aralık alı sayısından çevrilmiş olup, Cosmos 954'ün düşmesi hakkındaki yazı da Bilim ve Teknik dergisinin 125 No'lu ve Nisan 1978 tarihli sayısında "Bir gram korku" başlığı altında yayınlanmıştır. Bu olay nedeniyle Kanada Hükûmetinin Sovyetlerden 150 milyon dolar zarar ve ziyan istediklerini de yine 1979 Ocak ayı sonlarında çıkan Türk gazetelerinde okumuştuk.

*READER'S DIGEST'ten*
*Çeviren: Galip ATAKAN*

# PLAK SANAYİİNDE DEVRİM

Peter LINCOLN

***Büyük bir uzunçalar plağının aşağı yukarı üçte biri kadar olan ve kompakt-plak adı verilen bu yeni plak, plak sanayiinde bir devrim yapacak niteliktedir. En büyük özelliği pikap'larda artık iğne yerine Laser ışınlarından faydalanılmasıdır.***

Müzik dostları pasta tabakları kadar büyük olan o uzunçalar plaklarına artık veda etmek zorunda kalacaklardır. Aynı zamanda bu yeni plaklar çizilmeyecek, bozulmayacak ve yabancı sesler çıkarmayacaklardır. Bu buluşu ortaya atan Philips (Hollanda) fabrikasının teknisyenlerine göre 11,5 santimetre çapında dar kenarlı ve 1,1 milimetre kalınlığında olan bu plaklar plak sanayiinde büyük bir devrim yaratacaklardır. Hatta bu devrim eski plaklara nazaran o kadar önemli değişiklikler, yenilikler getirecektir ki, artık bir daha eskiye dönüş diye bir şey olmayacaktır. Bunlar "en yüksek derece bir yetkinlikte" müzik sağlayacaklardır.

Gerçekten bu yeni plağın boyutlarının bu kadar küçük olması şimdiden büyük bir ilgi görmesine neden olmuştur. Bugünün 300 uzun çalar plağından meydana gelen bir plak kitaplığını 200 kompakt plağa sığdırmak mükemmelen kabildir, bu küçük plakların yalnız bir yüzüğünün çalınacağını da bu arada eklemek isteriz. Bu kapladığı hacim bakımından 25 ciltten (1,60 metre genişliğinde kitap) meydana gelen bir ansiklopedinin 8 santimetre kalınlığında bir tek cilde dönüştürülmesine eşittir.

Müzik mesajlarının yüksek yoğunluna rağmen bu plakların alınışındaki dakiklik de o oranda artmış bulunmaktadır, kompakt-plakların bulucuları genişletilmiş frekans alanı ile büyük dinamik çevreden söz etmektedirler. Sinyal-gürültü mesafesi 85 dB'ye yükseltilmiştir ki bu iyi bir uzunçalar plakta ancak 60 dB dir. Bunlara ek olarak

*Yeni Compakt-pikapı bir kaset kadar büyük ve normal bir Hifi-pikapının fiyatındadır.*

stereo kanalları da birbirinden çok daha dakik olarak ayrılmıştır ve plak ne çizilmekten ne de tozdan etkilenmemektedir.

Yeni modern teknoloji bu plağın yapımına olanak vermiştir. Normal uzun çalar plaklar da bilindiği gibi müzik ses titreşimleri sarmal (helezoni) oyukcuklara "kazılırdı", işte bu yeni plak da bu sistem tamamiyle değişmektedir. Kompakt - plak bu müzik mesajlarını mikroskopik küçük (ve birbirinden farklı) derinlikler şeklinde taşımaktadır, gerçi bunlar da normal olarak sıralanmışlardır. Fakat bunlar normal plakların tersine olarak içeriden dışarıya doğru gitmektedirler, bilindiği gibi normal plaklarda iğne dışarıdan içeriye doğru hareket eder

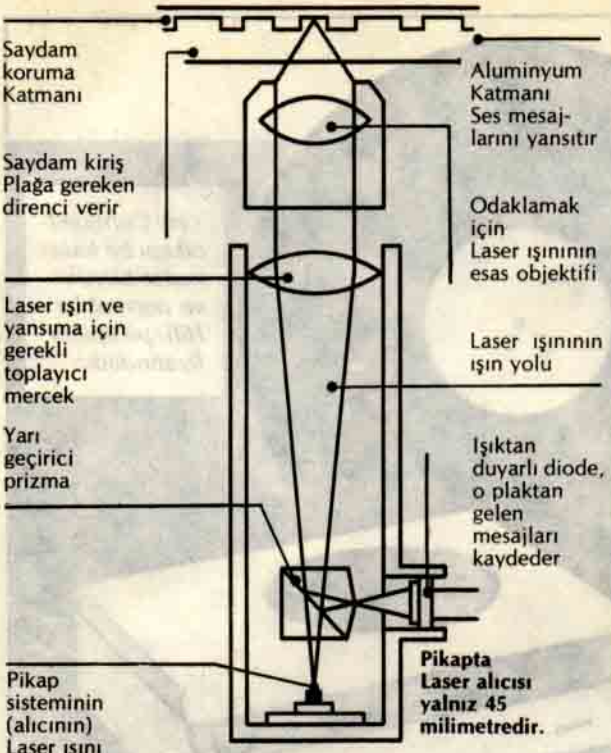
Bu derinlikler 0,0004 milimetredir ve çalınacak müzik titreşimlerinin aynıdırlar, yalnız digitalize edilmiş, bilgisayara uyar bir şekle sokulmuştur.

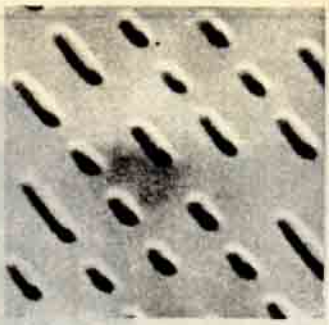
Bu basit buyuşun birçok faydaları, üstünlükleri vardır. Bir kere müzik hiç bir şekilde değişmeden saptanmaktadır; ikinci olarak sonradan plağın komponistin, şarkısının adı ve daha başka bilgiler plağa eklenebilmektedir. Böylece plağı istenilen yerinden çalmağa başlamak olanağı ortaya çıkmaktadır.

Bütün bu bilgiler, mesajlar bir yarı yalıtkan Laser'in keskin demetlenmiş ışık ışın tarafından "okunmaktadır." O derinliklerin sıra ve devamını büyük bir duyarlıkla içine alır. Şimdiye kadar plaklarını en büyük düşmanları olan parmak izleri, kazıntı ve korunma sıkıntıları artık ona birşey yapamaz. Zira diğital mesajlar koruyucu bir katman aracılığile çevreye karşı kapanmış bir duruma sokulmuştur ve opto-elektronik değme sistemi öyle dakik bir surette odaklanmıştır ki, o bu gibi "hataları" hiç bir surette "görmez." Müziğin kalitesi de bunlardan etkilenmez.

Bu optik okuma başka nedenlerden dolayı da mükemmel çalışır: o eskilerde plaka iğnenin değmesiyle çalışırdı, burıda böyle bir değme sistemi yoktur, burada plaka hiçbirşey temas etmez. Bu yüzden de plakın yıpranması eskimesi diye birşey söz konusu değildir.

Tabiî bu yeni tekniğin de kendine göre güçlükleri vardır. Değme hızı sürekli olarak kontrol edilmek zorundadır, bu yaklaşık olarak saniyede 1,25



**Konpakt-plakların üzerinde müzik mesajları normal derinlikler olarak kazılmıştır. Bu yüzden diğital (bilgisayar esasına göre) bir sistem meydana gelir: yani derinlik 1, derinlik olmayan yer ise 0 dır. Bu bilgilerden en karışık olaylar bile bir araya getirilebilir.**

metredir. (Eski plaklarda bu dıştan içeriye doğru azalır). Bu yüzden plakanın devir sayısı iç kısmında dakikada 500 iken dışa doğru yaklaşık 215 devire kadar inmek zorundadır. Bunun için gereken mesajlarda şimdi kısaca kompakt-plakın içinde stok edilmiştir. Yüksek dönüş hızı dolayısiyle plak çalarken meydana gelen gürültüler, parazitler de ortadan kalkmış olur.

Laser bu şekilde değerlenecek bir şekle soktuğu sinyaller bir diğital-analoz-dönüştürücü sayesinde stereo sinyallere dönüştürülür ve bunlar da kuvvetlendirildikten sonra oparlörlere verilir.

Bu çağ değiştirici sistemin ne zaman piyasaya çıkacağı daha belli değildir. Şu anda elde 3 milyar normal plak ve 200 milyon normal pikap vardır. Kompakt-plaklar buna benzeyen bir repertuvara sahip oluncaya kadar, daha birkaç yıl geçecektir.

Fakat Phillips'in görüşüne göre bu başarıyı frenleyecek nitelikte değildir. Bir kere bu yeni sistemin maliyeti çok daha ucuzdur. Kompakt-plaklara mahsus pikaplar da aşağı yukarı bugünün normal Hifi pikaplarından pahalı değildir, plaklara gelince onlar da normal uzun çalar plaklarından pahalı olmayacaktır.

- *Dünya düşünenler için bir komedi, hissedenler için bir trajedidir.*

*WALPOLE*

- *Sevildiğinden emin olan bir kimse daha tabiî hareket ettiği için incelik denilen niteliği daha kolay kazanır.*

*André MAUROİS*

- *İnsan her zaman kahraman olamaz ama, her zaman insan olabilir.*

*Benjamin FRANKLİN*

# Düşünme Kutusu

No: 73 İki hamlede mat
Taşlar:
Beyaz: Şf7, Va7, b7
Siyah : Şd7

(E. H.)

GEÇEN SAYININ ÇÖZÜMÜ

72 No'lu problemin çözümü:

1) Ad"

1) ..... , Şa8
2) Şc7 , Şa7
3) Ka4 + , Mat

Hazırlayan: Emrehan HALICI

## ALFAMETİKLER

*Derleyen : Dr. Saim URAL*

A28. Erol Akın (Çamdibi / İZMİR)

ÇAP
× Pİ
ÇEVRE

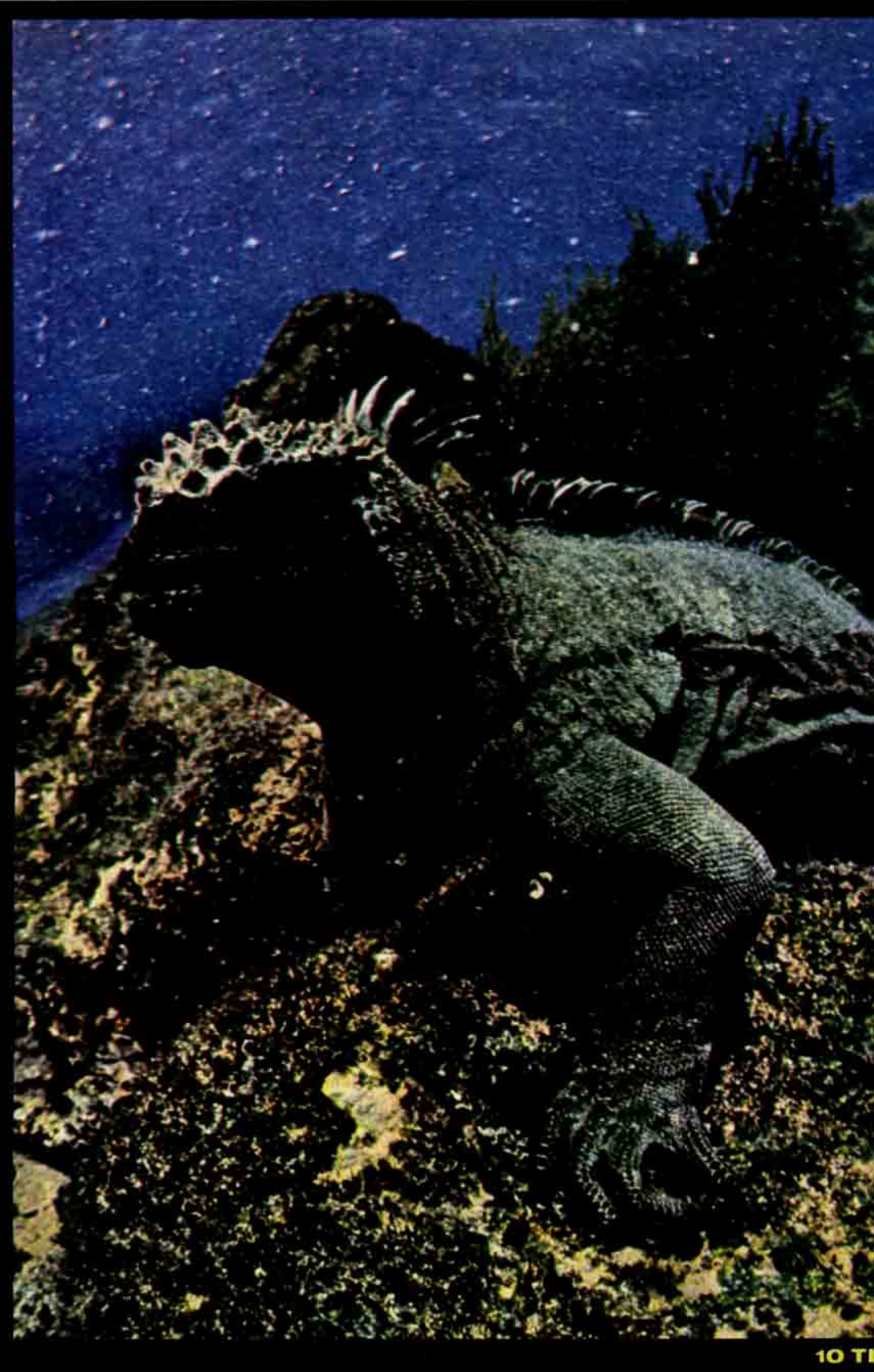
ÇAP bir asal sayıdır.

## ÇÖZÜMLER VE ÇÖZENLER

A20. BİR : 483, 549
DÖRT : 1932,2196

H. Hepdurluk, S. Ulubay, H. Mıngıroğlu, A. Derbent, B. Dağlı, A. Denizgünü, C. Yazıcı, T. Özer, S. Özten, F. Gürbüz, A. Öneri, B. Tırnaksız, R. Okursoy, İ. Aymaz, E. Aksu, G. Kırım, M. Tüzel, S. Belek, Ü. Aydıngöz, H. Ceyran, S. Matur, A. Dinçer, T. Kasar, N. Özsoy, D. Gürler, A. İzgi, N. Balak, F. Turan, S. Özsoy, R. Dalgıç, B. Demirbek, M. Dursun, M. Eren, H. Şengül, A. Özdağlıoğlu, I. Şakrak, K. Öndağ, M. Karamık, M. Tütüncü, C. Koçyıldırım, A. Özer, F. Güven, L. Karnak, D. Tipici, H. Kıyık, Ü. Evyapan, D. Renda, E. Öztürk, A. Çınar, T. Büke, N. Noyan, S. Türkmen, N. Bozkurt, T. Tüzer, C. Özakay, M. Türkdoğan, M. Saka, N. Aydın, N. Şeref, M. Aydilek, M. Özar, N. Akalın, S. Özkan, H. Göçmen, G. Özcan, S. Coşar, B. Doyran, M. Dikicibaşı, E. Özdoğan, A. Adıbelli.

A21.
BİLİM
⋮
BİLİM
TEKNİK

BİLİM 64148
TEKNİK 320740

M. Tüzel, C. Gebitekin, A. Denizgücü, H. Yakar, F. Akgünlü, R. Okursoy, V. Ergün, S. Yurtseven, B. Çuhadaroğlu, L. İçten, U. Balkır, E. Bölük, K. İlter, H. Yücelgen, R. Andaç, S. Aytuğ, S. Özten, M. Ünal, M. Türkdoğan, A. Öneri, T. Akalın, A. Kalıç, A. Özdağlıoğlu, O. Gömeçlioğlu, N. Bozkurt, T. Ertin, İ. Elhan, K. Altıok, H. Mıngıroğlu, A. Sivaslıoğlu, E. Ünel, R. Çetindağ, S. Türkmen, N. Yıldızoğlu, M. Tütüncü, M. Ceylan, B. Yitmek, M. Tanrıverdi, A. Kara, C. Özakay, G. Tunçinan, M. Karamık, M. Uğurlu, S. Ulubay, H. Geçdoğan, E. Coşkun, H. Yılmaz, N. Dursun, E. Saygın, A. Saraydın, A. Alban, C. Anılmış, A. Tokmakçı, A. Yükseliyor, M. Başaran, R. Turan, R. Yakıt, E. Gürler, A. Demirci, A. Dirim, E. Akın, U. Gülüm, M. Taşçıoğlu, S. Temiroğlu, G. Aydın, A. Dinçer, V. Mercimek, N. Sarı, S. Öztan, T. Yenidoğan, M. Üstüner, H. Özaksın, O. Yorgancıoğlu, S. Kuzucu, B. Tırnaksız, H. Hepduruk, B. Başoğlu, L. Arditi, H. Yeşil, M. Dursun, O. Tarhan, T. Taymaz, G. Akdoğan, İ. Karaca, Ç. Aras, E. Beceren, M. Kibar, E. Topal, O. Sarıoğlu, A. Türk, A. Çukurova, Ç. Yüce, U. Kantekin, V. Cengiz, M. Ak, H. Kaymal, G. Adıbelli, D. Renda, G. Özcan, M. Dikicibaşı, E. Öztürk, A. Özer, S. Kendirli, M. Altay, A. Sezgin, E. Terel, Ş. Güneş, N. Akyol, S. Gölpınar, Ç. Alabay, M. Küçükbahçıvan, E. Özçelik, Ş. Işık, O. Çamözü, E. Akyıldız, S. Çalıkhesap, S. Bulak, D. Aysadilli, S. Okur, A. Demirciğlu, S. Gökça, S. Tıp, A. Acar, M. Orağlı, A. Piyale, A. Ömeroğlu, M. Yumak, M. Gündüz, B. Uca, A. Saraç,M. Yılmaz, S. Terzioğlu, F. Hoşgöz, Ş. Genç, A. Coşkun, M. Saka, R. Türk, M. Güven, M. Ateş, K. Onur, R. Işık, M. Zincir, A. Sercan, H. Gül, M. Ertürk, S. Göfer, R. Us, K. Çetle, E. Aksu, V. Günay, R. Gezen, S. Matur, V. Güngör, B. Dağlı, C. Yalçınlar, R. Denemeç, N. Kurt, K. Özsevimli, H. Azcan, A. Alpargu, M. Öztaşyoner, D. Tipici, A. Akaydın, O. Kömürcüoğlu, A. Çapraz, B. Küm, M. Eren, N. Özünlü, O. Dayıoğlu, H. Kale, A. Öztürk, H. Öztin, M. Erdem, B. Selimbeyoğlu, A. İzgi.